الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التربية الوطنية | الديوان الوطني للامتحانات والمسابقات

امتحان بكالوريا التعليم الثانوي | دورة: **2016**

الشعبة: تقني رياضي

اختبار في مادة: التكنولوجيا (هندسة ميكانيكية) | المدة: **04** سا و**30**د

على المترشح أن يختار أحد الموضوعين التاليين:

الموضوع الأول

نظام آلي لتخريم وقص الصفائح

يحتوي ملف الدراسة على جزئين:

I. **الملف التقني:** الصفحات {24/1، 24/2، 24/3، 24/4، 24/5}

II. **ملف الأجوبة:** الصفحات { 24/6، 24/7، 24/8، 24/9، 24/10، 24/11 }

ملاحظة: * لا يسمح باستعمال أية وثيقة خارجية عن الاختبار.

* يسلم ملف الاجوبة بكامل صفحاته { 24/6، 24/7، 24/8، 24/9، 24/10، 24/11 }

I. الملف التقني

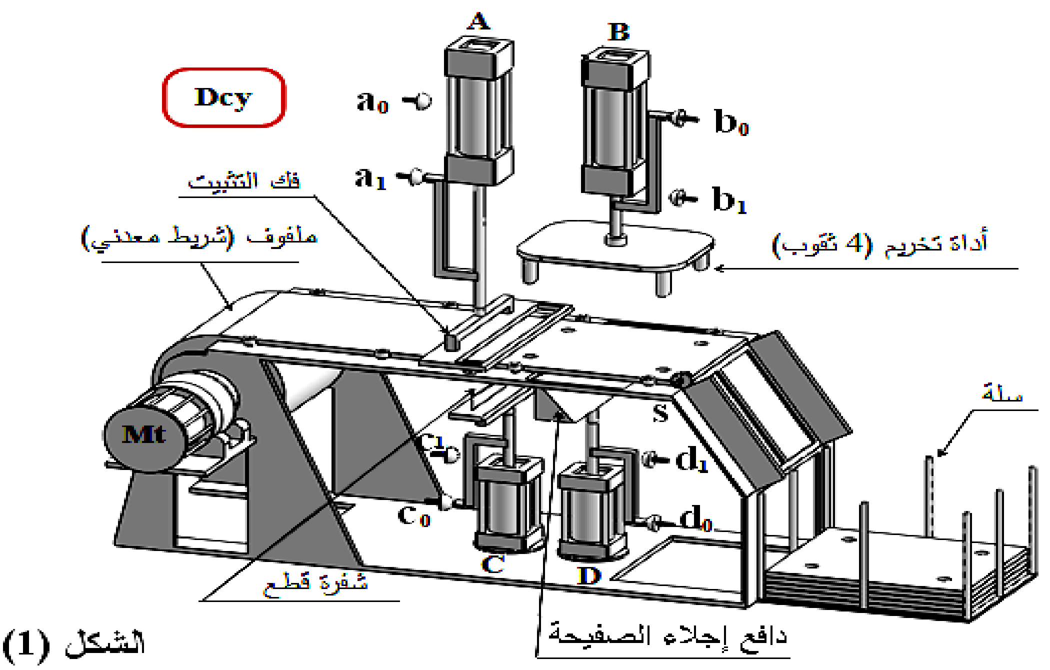
1- وصف وتشغيل:

يمثل الشكل (1) الموجود على الصفحة (24/2) نظام آلي يقوم بتخريم أربع ثقوب على شريط معدني ثم قصه حسب طول محدد.

تتم عملية التخريم والقص كما يلي :

- عند الضغط على زر انطلاق الدورة (Dcy)، يشتغل المحرك (Mt=1) لبسط وتقديم الشريط المعدني على الطاولة حتى وضعية التخريم التي يكشف عنها الملتقط s.
- التأثير على s يؤدي إلى توقيف المحرك (Mt=0) وتثبيت الشريط بخروج ساق الدافعة A.
- التأثير على الملتقط a_1 يؤدي إلى إنجاز الثقوب بنزول ساق الدافعة B.
- عند الضغط على b_1 ، تبدأ عملية القص بصعود ساق الدافعة C.
- الضغط على c_1 يسمح بعودة ساق الدافعة C.
- التأثير على c_0 يؤدي إلى عودة ساقي الدافعتين A و B لتحرير الصفيحة.
- التأثير على الملتقطين a_0 و b_0 يؤدي الى صعود ساق الدافعة D لإجلاء الصفيحة نحو السلة.
- عند الضغط على d_1 ، تعود ساق الدافعة D وتنتهي الدورة عند الضغط على d_0.

نظام آلي لتخريم و قص الصفائح



الشكل (1)

2- **المنتج محل الدراسة :**

نقترح دراسة المحرك المخفض الذي يتحكم في بسط وتقديم الشريط المعدني (الممثل على الصفحة 24/3).

3- **سير الجهاز :**

تنقل الحركة الدورانية من العمود المحرك (2) الى عمود الخروج (10) بواسطة المتسننات الأسطوانية ذات أسنان قائمة {(3)/(23)} و{(20)/(14)}.

4- **معطيات تقنية :**

- استطاعة المحرك $P_m = 2$ Kw   - سرعة دوران المحرك $N_m = 1500$ tr/mn
- المتسنن { (3) ، (23) }: $d_{23} = 80$mm $Z_3 = 20$ $h_a = 2$mm

5- **العمل المطلوب:**

1.5- دراسة الإنشاء : (13 نقطة)

أ- **تحليل وظيفي وتكنولوجي :** اجب مباشرة على الصفحتين(24/6) و(24/7).

ب- **تحليل بنيوي :**

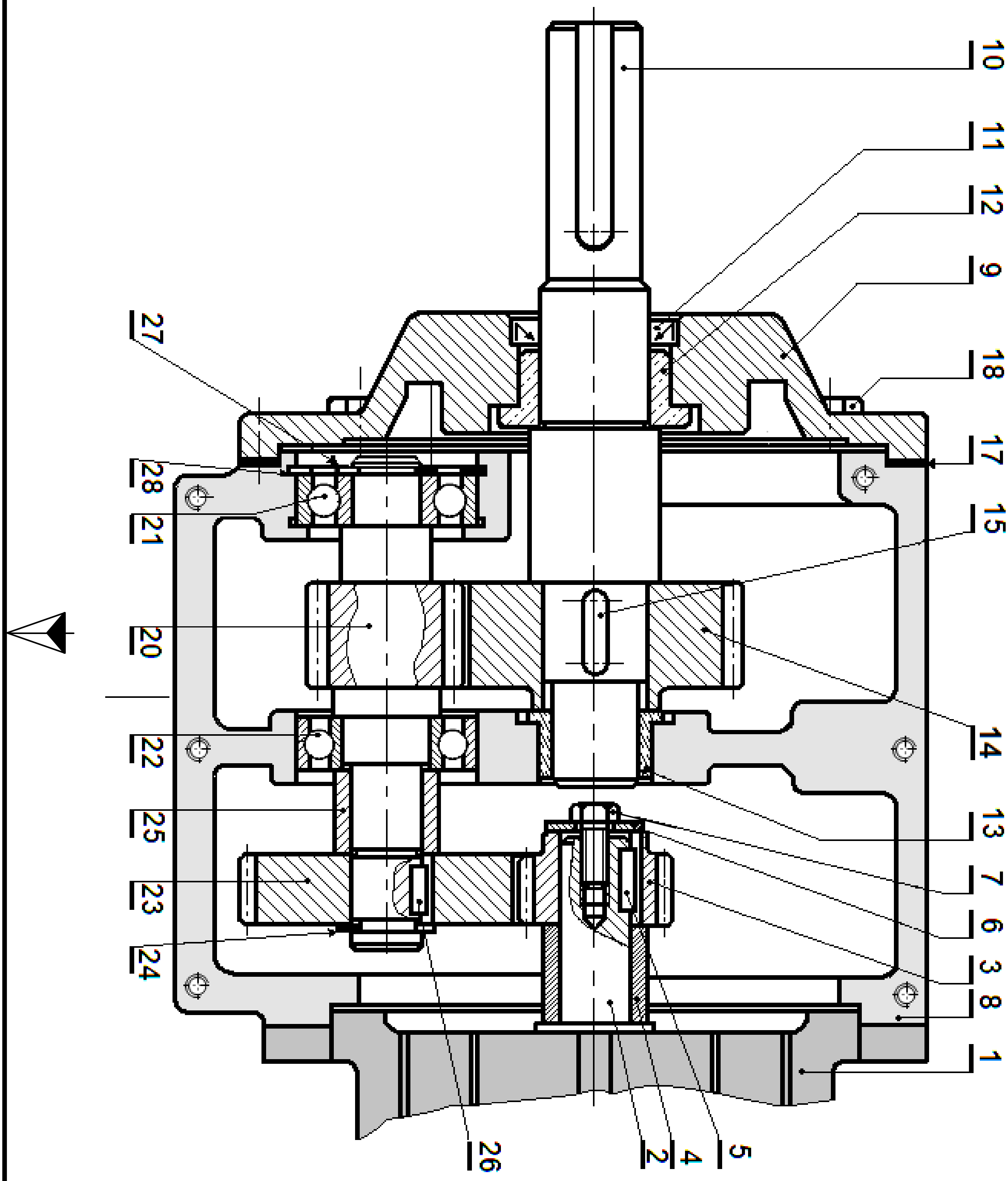
1- **دراسة تصميمية جزئية:** اتمم الدراسة التصميمية الجزئية مباشرة على الصفحة (24/8).

2- **دراسة تعريفية جزئية:** اتمم الدراسة التعريفية الجزئية مباشرة على الصفحة (24/8).

2.5- دراسة التحضير : (7 نقاط)

أ- **تكنولوجيا لوسائل و طرق الصنع:** اجب مباشرة على الصفحتين (24/9) و(24/10).

ب- **آليات :** اجب مباشرة على الصفحة (24/11).



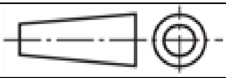
المقياس 3:5	محرك – مخفض

رقم	عدد	تعيينـــــات	مـــادة	ملاحظـــات
28	1	حلقة مرنة للجوف		تجارة
27	1	حلقة مرنة للعمود		تجارة
26	1	خابور متوازي		تجارة
25	1	لجاف	S235	
24	1	حلقة مرنة للعمود		تجارة
23	1	عجلة مسننة	C40	
22	1	مدحرجة ذات صف واحد من الكريات بتماس نصف قطري		تجارة
21	1	مدحرجة ذات صف واحد من الكريات بتماس نصف قطري		تجارة
20	1	عمود مسنن	C40	
19	1	فاصل مسطح (غير ضاهر)		تجارة
18	6	برغي H		تجارة
17	1	فاصل مسطح		تجارة
16	1	سدادة تزييت (غير ضاهر)		تجارة
15	1	خابور متوازي		تجارة
14	1	عجلة مسننة	C40	
13	1	وسادة بكتف		
12	1	وسادة بكتف		
11	1	فاصل كتامة ذو شفة		تجارة
10	1	عمود	25CrMo4	
9	1	غطاء	EN-GJL200	
8	1	كارتر من جزئين (8B + 8A)	EN-GJL200	
7	1	برغي H		تجارة
6	1	حلقة استناد		تجارة
5	1	خابور متوازي		تجارة
4	1	لجاف	S235	
3	1	ترس	C40	
2	1	عمود محرك	25CrMo4	
1	1	محرك كهربائي		تجارة

اللغة: Ar

محرك – مخفض

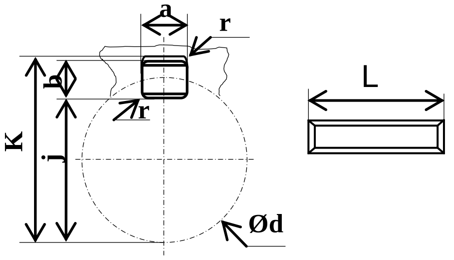
Echelle 3:5



ملـــــف الموارد

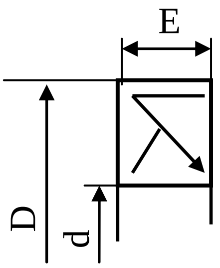
خابور متوازي شكل B

d	a	b	j	K	L
17 < d≤22	6	6	0.25	d+2.8	14à 70
22 < d ≤30	8	7	0.25	d+3.3	18à90
30 < d ≤38	10	8	0.4	d+3.3	22à110



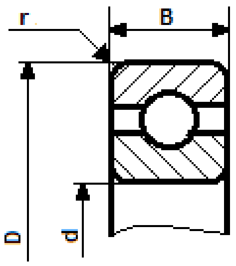
فاصل ذو شفـــــتين

d	D	E
30	40	7
	42	
	47	
	52	
	62	



مدحرجة ذات صف واحد من الكريات بتماس نصف قطري

d mm	D mm	B mm	r mm
25	47	12	0.6
	52	15	1
	62	17	1.1
30	55	13	1
	62	16	1
	72	19	1.1

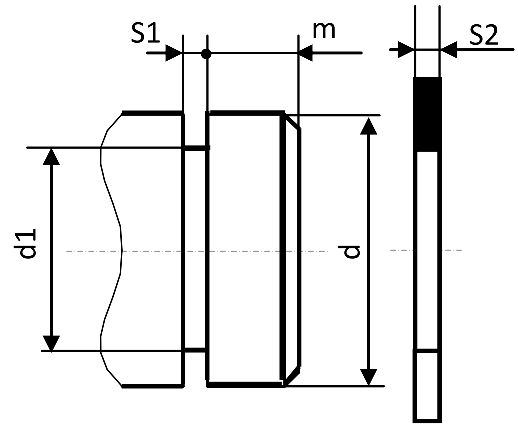


سماحات الاعمدة و الاجواف

نوعية	اقطار الأجواف		
	10< D≤18	18 < D≤30	30 < D≤50
H6	+11 0	+13 0	+16 0
H7	+18 0	+21 0	+25 0
H8	+27 0	+33 0	+39 0

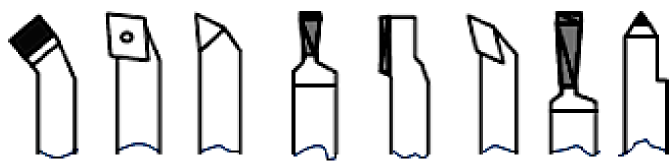
نوعية	اقطار الأعمدة		
	10< d≤18	18 < d≤30	30 < d≤50
f6	-16 -27	-20 -33	-25 -41
f7	-16 -34	-20 -41	-25 -50
f8	-16 -43	-20 -53	-25 -64

حلقة مرنـــــة للأعمدة



d	d1	S1	S2	m
20	19	1.3	1.2	1.5
25	23.9	1.3	1.2	1.65
30	28.6	1.6	1.5	2.1

أدوات القطع



المواد المقترحة لصنع الوسادة

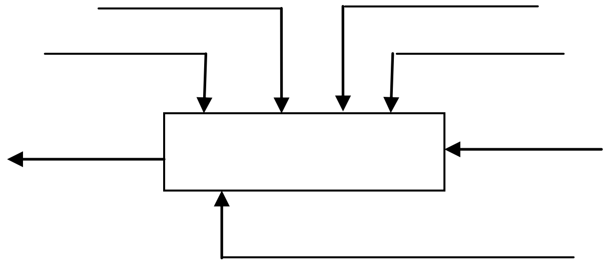
المادة 4	المادة 3	المادة 2	المادة 1
EN-GJL200	CuSn9P	38Cr4	S235

II– ملف الأجوبة

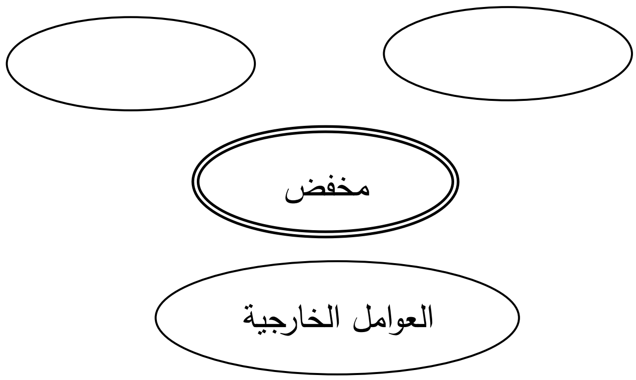
1.5– دراسة الإنشاء:

أ– تحليل وظيفي وتكنولوجي :

1– اكمل مخطط الوظيفة الإجمالية A-0 للنظام الآلي :



2– اكمل المخطط التجميعي للمخفض بوضع مختلف وظائف الخدمة ثم صياغتها داخل الجدول :

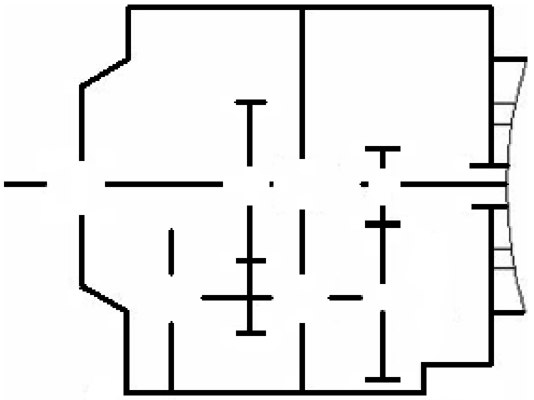


صياغة الوظيفة	الوظيفة

3– اتمم جدول الوصلات الحركية :

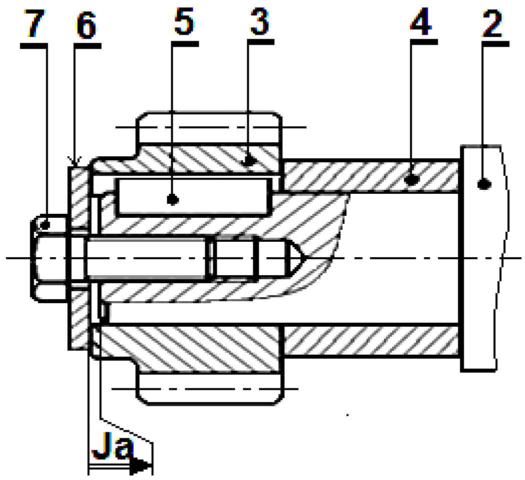
الوسيلة	الرمز	الوصلة	القطع
			(3)/(2)
			(20)/(8)
			(23)/(20)
			(10)/(9–8)

4– اتمم الرسم التخطيطي الحركي :



5– التحديد الوظيفي للأبعاد:

1.5– انجز سلسلة الأبعاد الخاصة بالشرط "J_a" :



2.5 – ما هي وظيفة هذا الشرط ؟

....

3.5 – علما أن التوافق الموجود بين القطع (12) و (10) هو **Ø 30 H7f6**

* احسب هذا التوافق، مستعينا بملف الموارد :

....

....

* ما نوع هذا التوافق:..

* هل يلائم هذا التركيب؟..

* برر إجابتك؟...

6- تم التوجيه الدوراني بين العمود (10) والمجموعة {الغطاء(9) ، الجسم (8)} بواسطة وسادتين (13،12)

6-1 مستعينا بملف الموارد، حدد مادة صنع الوسادة (13)

....

6-2 اشرح تعيينها : ....

....

....

6-3 اذكر سلبيات التوجيه بوسادات : ....

....

6-4 ما هو الحل الذي تقترحه لتحسين التوجيه : ....

....

7- دراسة المتسنن (3) و (23) :

المعطيات: $Z_3 = 20$ ، $d_{23} = 80mm$ ، $h_a = 2mm$

احسب :

7-1 المديول m: ....

7-2 Z_{23} : ....

7-3 d_3 : ....

7-4 $r_{3/23}$: ....

....

7-5 النسبة الإجمالية للمخفض علما أن $r_{20-14} = 1/2$

....

....

7-6 استنتج سرعة الخروج N_{10} :

....

....

....

8- دراسة مقاومة المواد :

نفرض أن العمود (20) عبارة عن عارضة أفقية تحت تأثير الإنحناء المستوي البسيط وخاضع للجهود التالية:

$R_A = 200\ N$ $F_1 = 800\ N$

$R_C = 800\ N$ $F_2 = 200\ N$

سلم القوى:	1 mm ⟶ 20 N
سلم العزوم:	1mm ⟶ 300N.mm

- احسب الجهود القاطعة وعزوم الانحناء ثم ارسم المخططات البيانية لها.

- حساب الجهود القاطعة:

....

....

....

- حساب عزوم الانحناء:

....

....

....

....

....

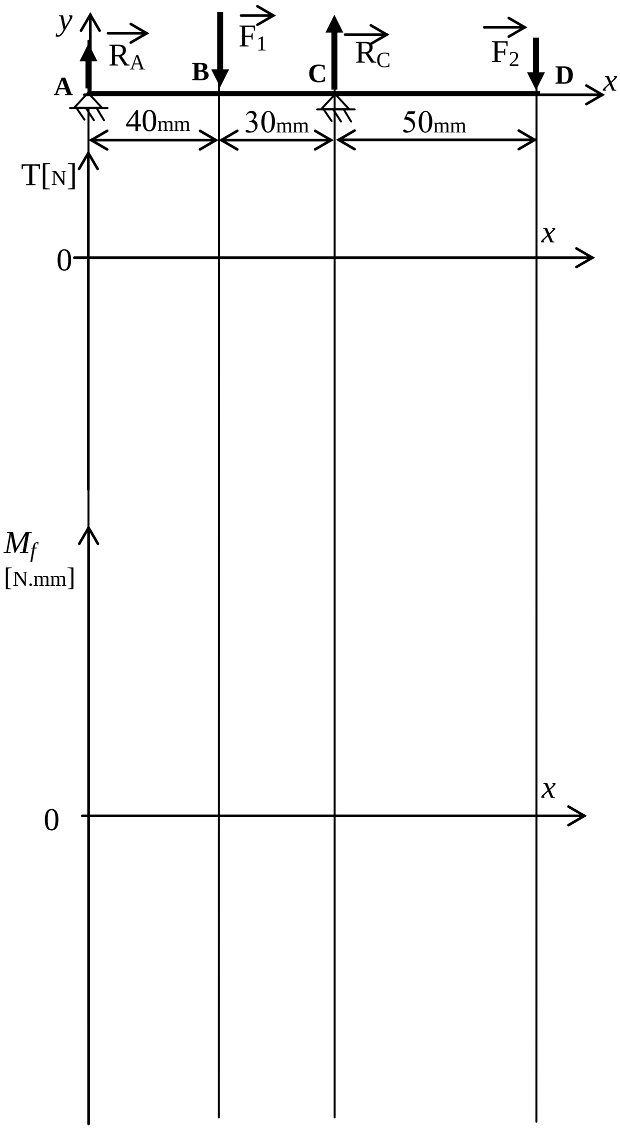
....

....

....

....

المخططات البيانية للجهود القاطعة وعزوم الانحناء:



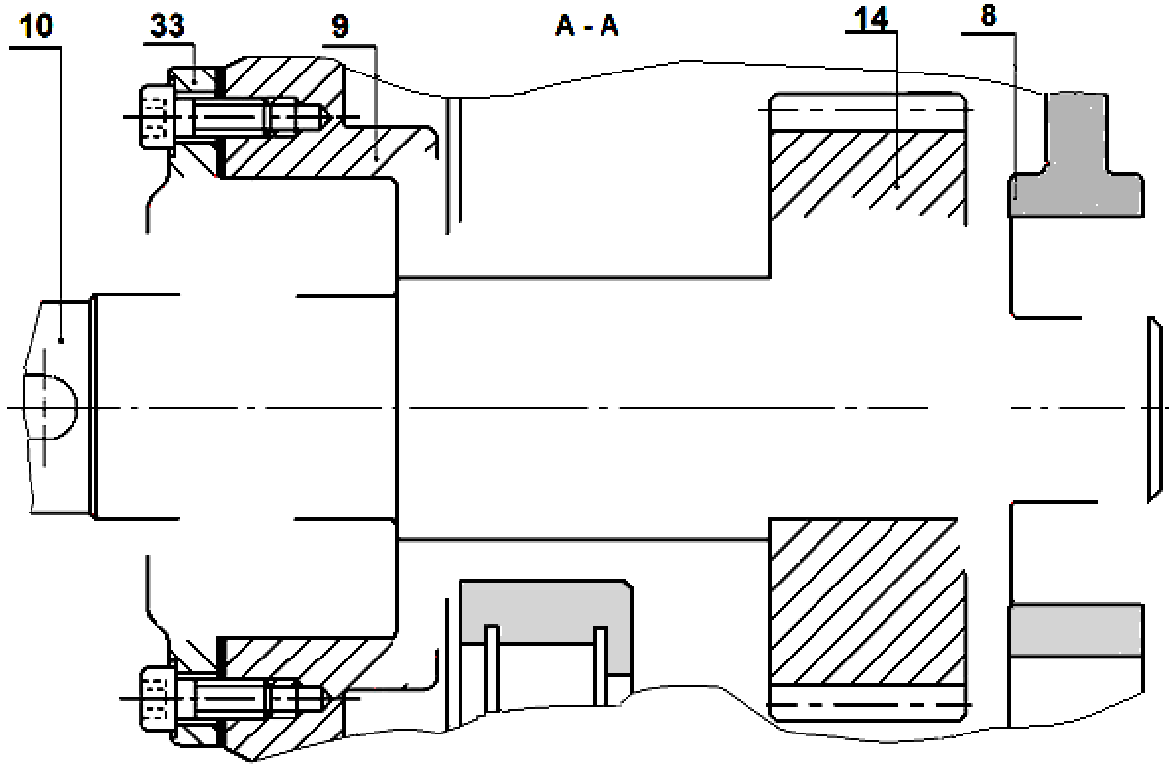
ب– تحليل بنيوي :

1– دراسة تصميمية جزئية: لتحسين مردود المخفض وجعله أحسن وظيفيا، نقوم بإدخال تعديلات عليه.

مستعينا بملف الموارد انجز ما يلي:

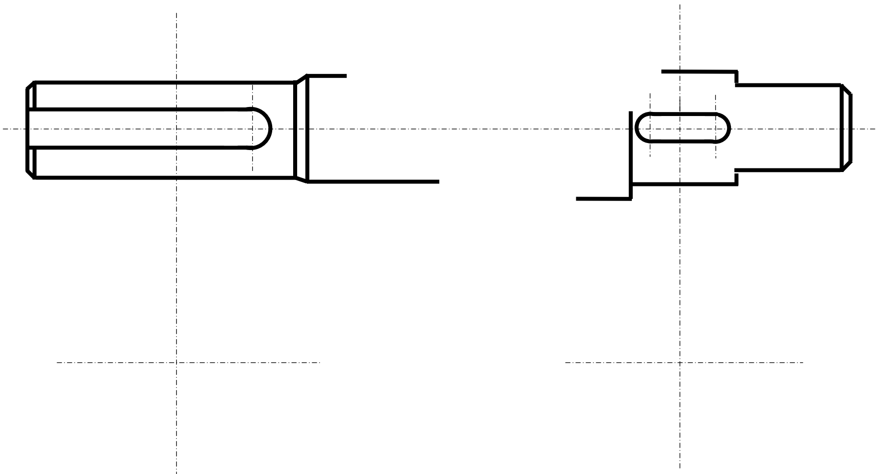
- تحقيق الوصلة المتمحورة بين العمود (10) والمجموعة {(الجسم(8)، الغطاء(9)} بتغيير الوسـادتين (12) و(13) بمدحرجتين ذات صف واحد من الكريات بتماس نصف قطري.
- تحقيق الوصلة الإندماجية قابلة للفك بين العجلة (14) والعمود(10).
- ضمان الكتامة باستعمال فاصل ذو شفتين.

المقياس 1:1



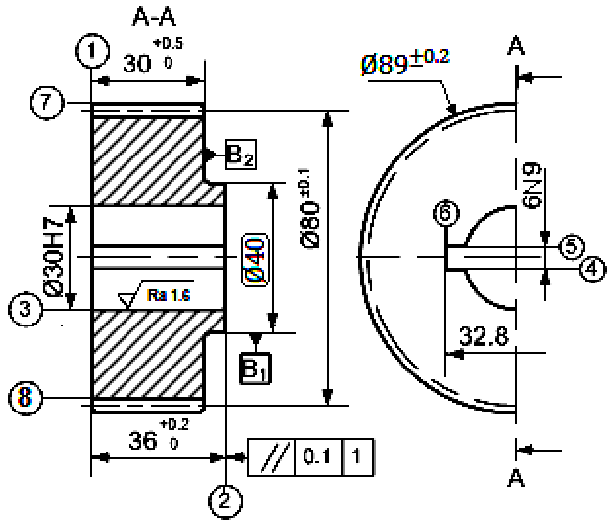
2– دراسة تعريفية جزئية : مستعينا بالرسم التجميعي (الصفحة 24/3) ، اتمم الرسم التعريفي للعمود (10) ، مع تحديد الأقطار الوظيفية والسماحات الهندسية وحالات السطوح.

المقياس 1:2



2.5– دراسة التحضير:

أ– تكنولوجيا لوسائل و طرق الصنع:



– نريد دراسة وسائل وطرق صنع العجلة المسننة (14) المصنوعة من المادة C40 (أنظر الرسم التعريفي المقابل).

– وتيرة التصنيع: 1000 قطعة شهريا لمدة 3 سنوات.

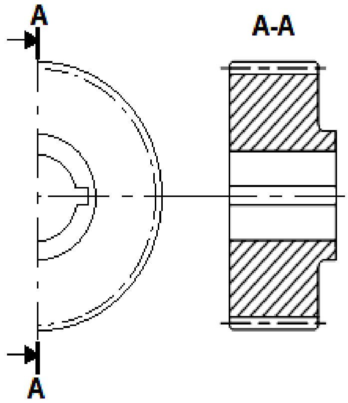
– السمك الإضافي للتشغيل 2mm .

4-5	≡	0.1	3
7	◎	⌀ 0.2	3
3	⊥	0.1	1
8	◎	⌀ 0.2	3
3	◎	⌀ 0.2	B1

الخشونة العامة: Ra=3.2

المديول : m=2

1– انجز الشكل الأولي للخام؟



2– ما هي طريقة الحصول على هذا الخام ؟

....

3– يتم تصنيع هذه القطعة وفق مراحل حسب التجميعات التالية :

{(3) - (1)} ، {(6) - (5) - (4)} ، {(7) - (2)} ، {(8)}

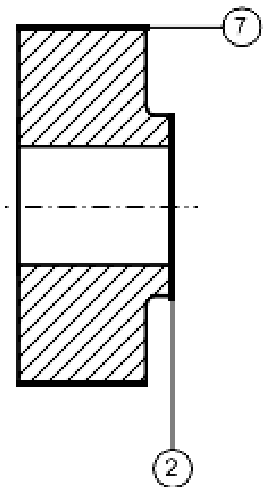
اتمم جدول السير المنطقي للصنع :

المرحلة	العمليات	منصب العمل
100	....	منصب المراقبة
200	....	....
300	{(7) ،(2)}	....
400	....	....
500	{(8)}	نحت المسننات
600	مراقبة نهائية	....

4- **عقد المرحلة :**

مستعينا بملف الموارد، انجز عقد المرحلة الخاص بتصنيع السطوح { (2)، (7) }، علما أن الورشة مجهزة بآلات للعمل بسلسلة صغيرة ومتوسطة.

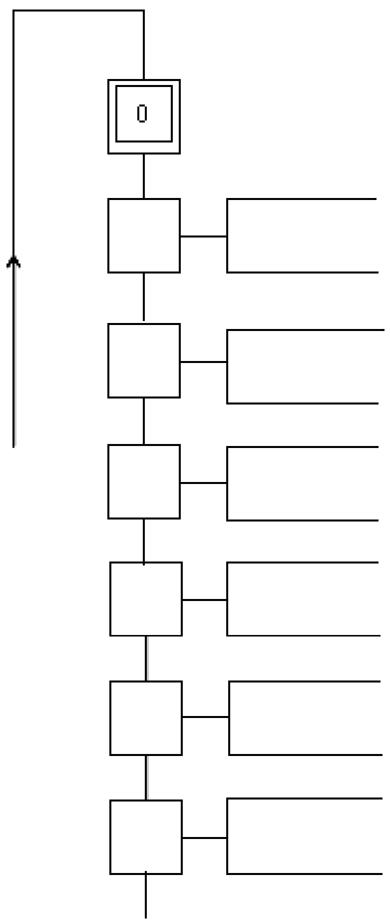
عقد المرحلة	**المجموعة :**	**العنصر:** ....
	المادة :	**السلسلة :** ....
رقم المرحلة :	**المنصب :**	**الآلة :** ....



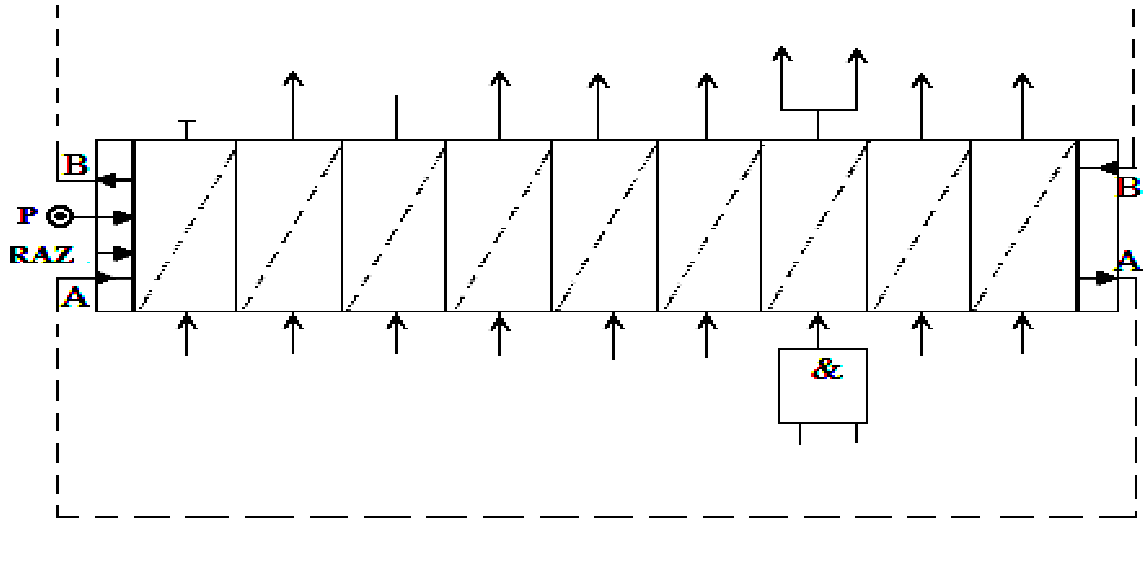
رقم	**العمليات**	**عناصر القطع**				**أدوات**	
		V_c (m/mn)	**N** (tr/mn)	**f** (mm/tr)	**V_f** (mm/mn)	**القطع**	**المراقبة**
		40		0 ,1			

ب- آليات :

1- اتمم المخطط الوظيفي للتحكم في المراحل والانتقالات (GRAFCET) المستوى 2 للنظام الآلي لتخريم وقص الصفائح؟



2- اتمم المعقب الهوائي لسير هذا النظام الآلي:



انتهى الموضوع الأول

الموضوع الثاني:

نظام آلي لتشحيم المدحرجات

يحتوي ملف الدراسة على جزئين:

أ ـ الملف التقني: الصفحات {(24\12)،(24\13)،(24\14)،(24\15)،(24\16)،(24\17)}

ب ـ ملف الأجوبة:الصفحات {(24\18)،(24\19)،(24\20)،(24\21)،(24\22)،(24\23)،(24\24)}

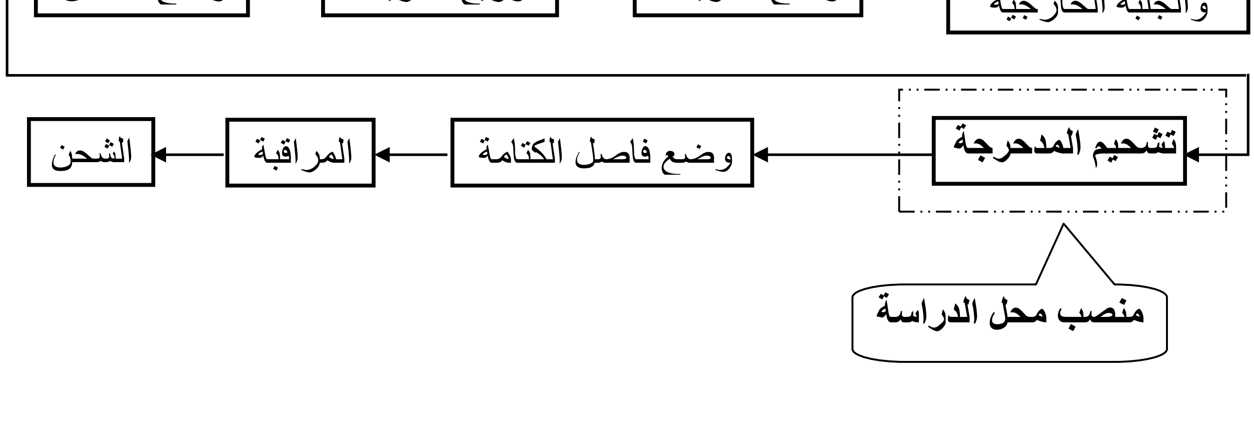
ملاحظة:

يسلم ملف الأجوبة بكامل صفحاته داخل الورقة المزدوجة للإختبار

أ ـ الملف التقني

1 ـ تحديد الموقع:

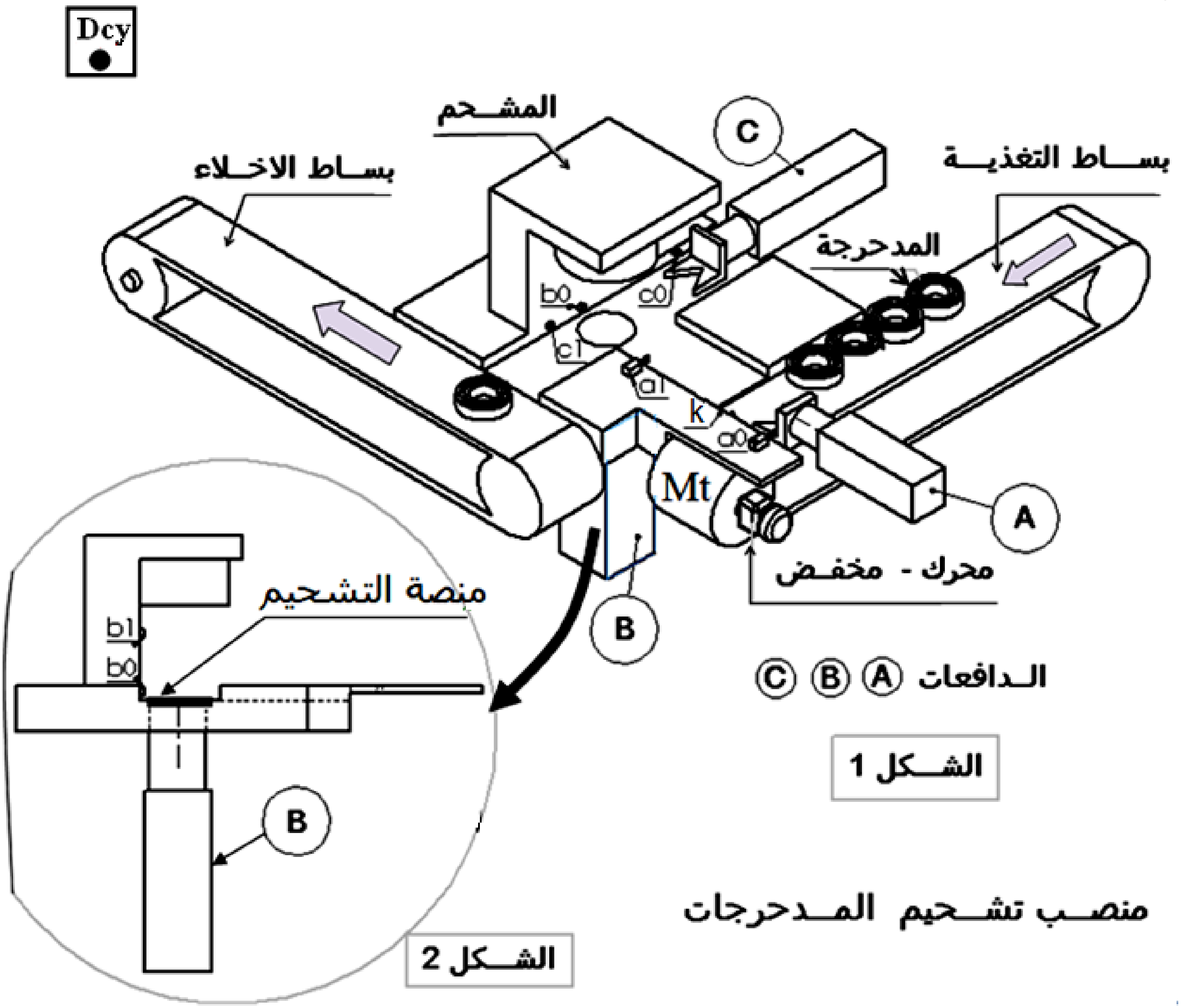
ينتمي النظام الآلي المراد دراسته لسلسلة تجميع عناصر المدحرجة ذات صف واحد من الكريات بتماس نصف قطري بفاصل كتامة وفق التسلسل الآتي:



2 ـ تقديم النظام:

يسمح النظام الممثل في الشكلين (1) و(2) (الصفحة 13\24)، بتشحيم المدحرجة وفق المراحل الآتية:

- تغذية منصب التشحيم عن طريق بساط التغذية.
- دفع المدحرجة إلى منصة التشحيم بواسطة الدافعة (A).
- رفع المدحرجة إلى المشحم (للتشحيم) بواسطة الدافعة (B).
- إخلاء المدحرجة نحو بساط الإخلاء بواسطة الدافعة (C).



الشكل 1

الشكل 2

منصب تشحيم المدحرجات

3 ـ منتج محل الدراسة:

نقترح دراسة مخفض السرعة (**الصفحة 24\15**) لنقل الحركة من المحرك إلى بساط التغذية (**12**).

3ـ1 سير الجهاز:

تنقل الحركة الدورانية من العمود المحرك (**1**) إلى بساط التغذية (**12**) عن طريق المتسننات {(1)/(20)} و{(18)/(8)} والطبل (11).

3ـ2 معطيات تقنية:

ـ استطاعة المحرك **P=1,5 Kw** ـ سرعة دوران المحرك **N_m= 1500 tr/mn**

ـ المتسننات **{(1)/(20)} و{(18)/(8)}** أسطوانية ذات أسنان قائمة.

ـ المتسنن **{(20\1)}:** **Z_{20}=66** **m=1,5**

ـ المتسنن **{(8\18)}:** **Z_{18}=18** **Z_8=48** **m=2**

4ـ العمل المطلوب:

1.4 دراسة الإنشاء: (13,5 نقطة)

أ – **تحليل وظيفي:** اجب مباشرة على الصفحات (24\18)،(24\19)،(24\20).

ب– تحليل بنيوي:

1– دراسة تصميمية جزئية: اتمم الدراسة التصميمية الجزئية مباشرة على الصفحة(24\21).

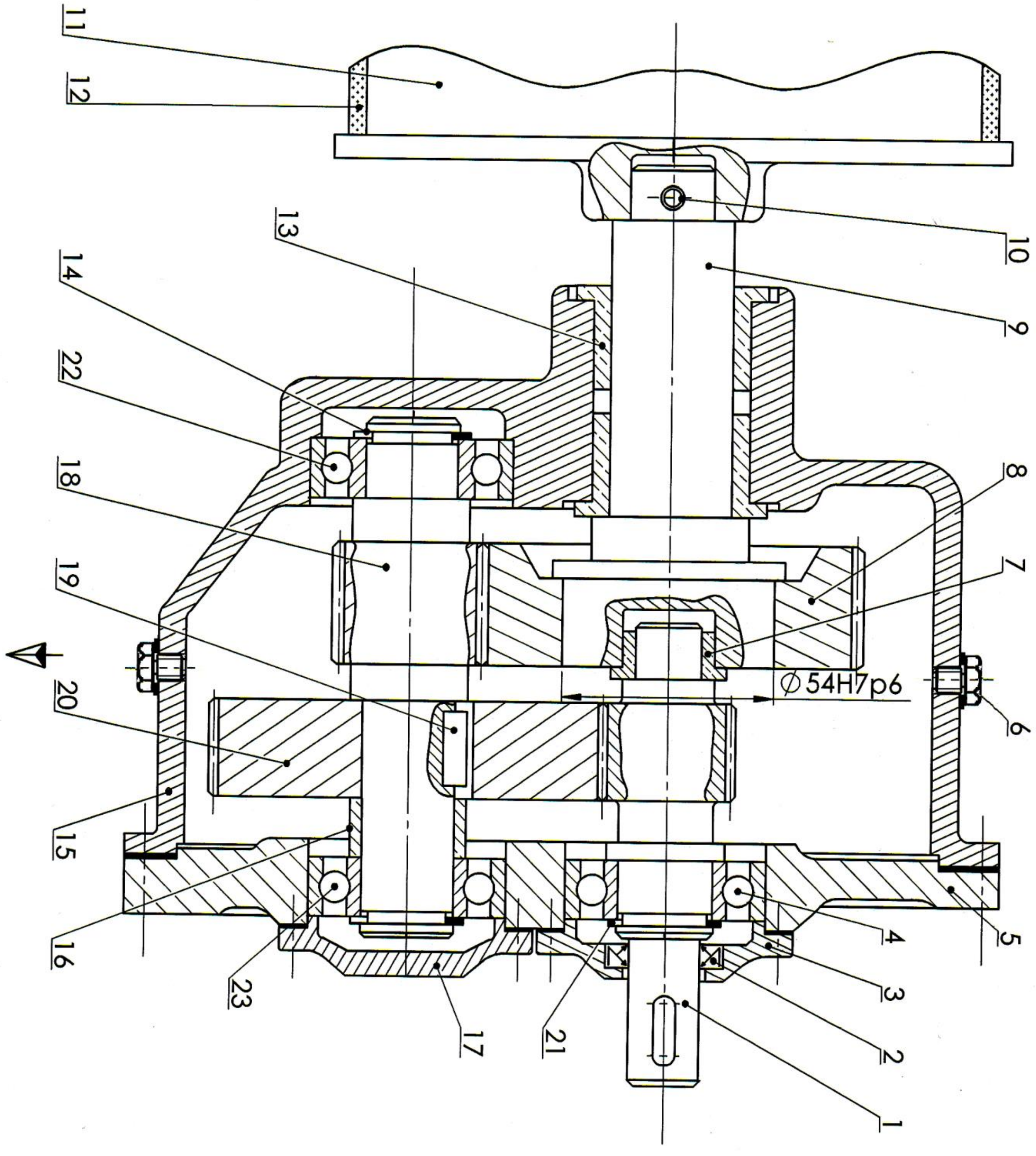
2– دراسة تعريفية جزئية: اتمم الدراسة التعريفية الجزئية مباشرة على الصفحة (24\21).

4–2 دراسة التحضير: (6,5 نقطة)

أ – **تكنولوجيا وسائل الصنع:** اجب مباشرة على الصفحة (24\22).

ب – تكنولوجيا طرق الصنع: اجب مباشرة على الصفحات (24\23)،(24\24).

جـ – الآليات: اجب مباشرة على الصفحة (24\24).



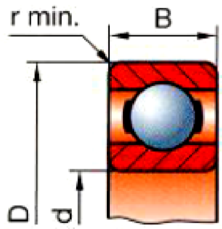
المقياس : 3 : 2	**مخفض_السرعة**		اللغة
			Ar

الملاحظات	المادة	التعيينات	العدد	الرقم
تجارة		مدحرجة ذات صف واحد من الكريات بتماس نصف قطري	1	23
تجارة		مدحرجة ذات صف واحد من الكريات بتماس نصف قطري	1	22
تجارة		حلقة مرنة للعمود	1	21
	35NiCrMo16	عجلة مسننة	1	20
	C 45	خابور متوازي شكل **A(6×6×18)**	1	19
	35NiCrMo16	عمود مسنن	1	18
	EN GJL 300	غطاء	1	17
	S285	لجاف	1	16
	EN GJL 300	كارتر	1	15
تجارة		حلقة مرنة للعمود	2	14
	Cu Sn9P	وسادة بكتف	2	13
تجارة		بساط متحرك	1	12
تجارة		طبل	1	11
تجارة		مرزة	1	10
	35NiCrMo16	عمود مستقبل	1	9
	35NiCrMo16	عجلة مسننة	1	8
	Cu Sn 9 P	وسادة بكتف	1	7
	C45	سدادة تزييت	2	6
	EN GJL 300	غطاء	1	5
تجارة		مدحرجة ذات صف واحد من الكريات بتماس نصف قطري	1	4
	EN GJL 300	غطاء	1	3
تجارة		فاصل كتامة طراز **AS 20x36x6**	1	2
	35NiCrMo16	عمود مسنن	1	1

Echelle 2 : 3	**مخفض_السرعة**		**اللغة**
			Ar

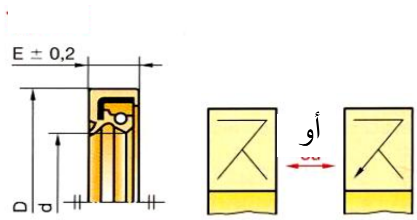
ملف الموارد

مدحرجات ذات صف واحد من الكريات بتماس نصف قطري



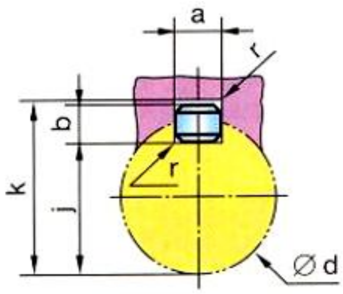
d	D	B	r
17	47	14	1
20	42	12	0.6
20	47	14	1
25	47	12	0.6
25	52	15	1
30	55	13	1
30	62	16	1

فاصل كتامة طراز AS



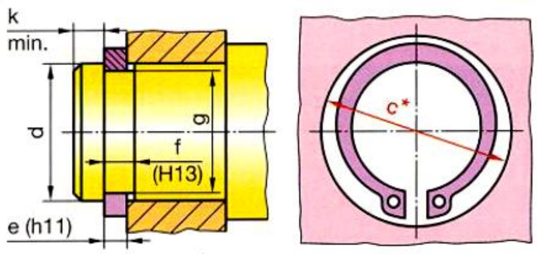
d	D	E
20	30 32 35	7
30	40 47 52	7

خابور متوازي شكل A



d	a	b	j	k
12 à 17	5	5	d−3	d+2.3
17 à 22	6	6	d−3.5	d+2.8
22 à 30	8	7	d−4	d+3.3
30 à 38	10	8	d−5	d+3.3
38 à 44	12	8	d−5	d+3.3
44 à 50	14	9	d−5.5	d+3.8

حلقة مرنة للأعمدة



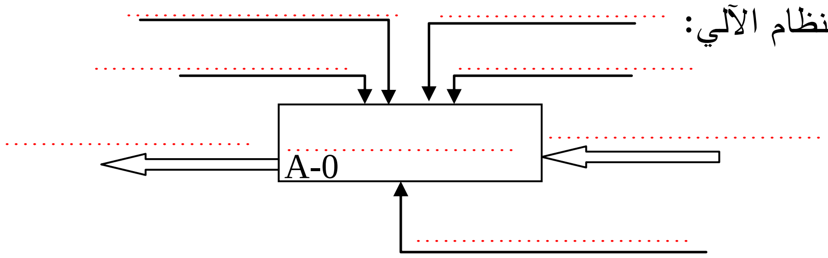
d	e	c	f	g
17	1	25.6	1.1	16.2
20	1.2	29	1.3	19
25	1.2	34.8	1.3	23.9
30	1.5	41	1.6	28.6
35	1.5	47.2	1.6	33
40	1.75	53	1.85	37.5

ملف الأجوبة:

1.4 دراسة الإنشاء:

أ- التحليل الوظيفي:

1- اتمم المخطط الوظيفي(**A-0**) للنظام الآلي:

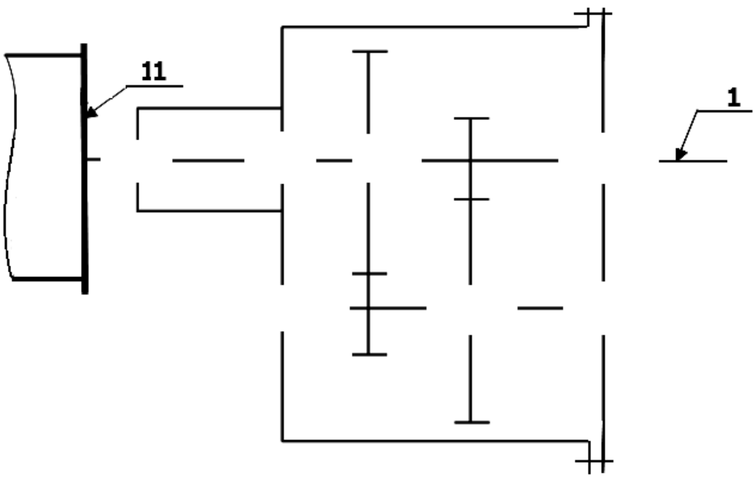


2- دراسة الوظيفة الأساسية **Ft1** (نقل الحركة مع تخفيضها):

- اتمم المخطط الوظيفي **FAST**:

	الوظائف التقنية	الحلول التكنولوجية
Ft1 → **Ft11**	توجيه العمود (**1**) في الدوران	....
Ft12	نقل الحركة مع تخفيضها من (1) إلى (9)	....
Ft13	....	المدحرجات (**22**) و(**23**)
Ft14	....	الخابور (**19**)، اللجاف (**16**) والكتف.
Ft15	ضمان الوصلة الإندماجية بين **9/8**	....
Ft16	....	الوسادتين (**13**)
Ft17	....	المرزة (**10**)

3- اتمم الرسم التخطيطي الحركي:

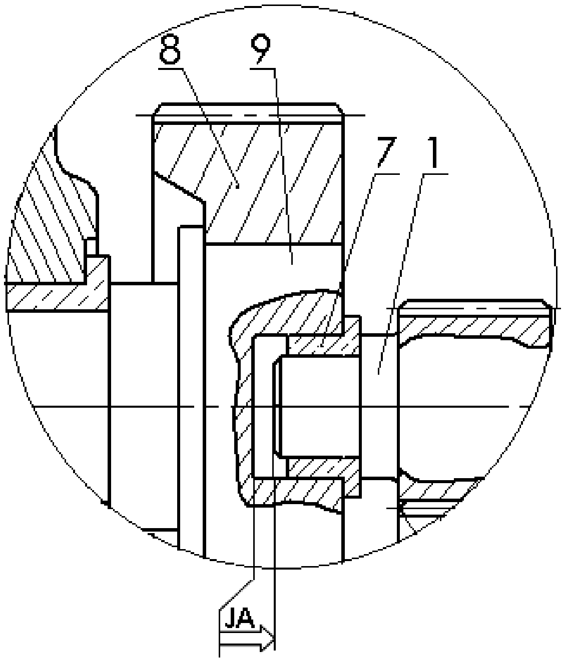


4- لضمان السير الحسن للجهاز، المصمم وضع الشرط الوظيفي **JA** :

4-1 ما هي وظيفة الشرط **JA**؟

....

4-2 انجز سلسلة أبعاد الشرط **JA**.



4-3 احسب البعد المجهول لتحقيق هذا الشرط.

$A_9=15^{\pm 0.1}$ $A_7=3^{+0.1}_{0}$ $JA=3^{\pm 0.2}$

....

....

....

....

....

....

....

5- دراسة المسننات:

تتم عملية تغذية منصب التشحيم بالمدحرجات بسرعة **V=1,57m/s** بواسطة البساط المتحرك.

علما أن قطر الطبل $d_{11}=160mm$:

5-1 احسب السرعة الزاوية (ω_{11}) للطبل:

....

....

5-2 احسب سرعة دوران الطبل (N_{11}):

نأخذ $(\pi=3,14)$

....

....

5-3 احسب نسبة النقل الإجمالية (r_g):

....

....

5-4 احسب مميزات التسنن **{1-20}** وفقا للجدول الآتي:

a	d	Z	m	
			1.5	(1)
		66		(20)

العلاقات:

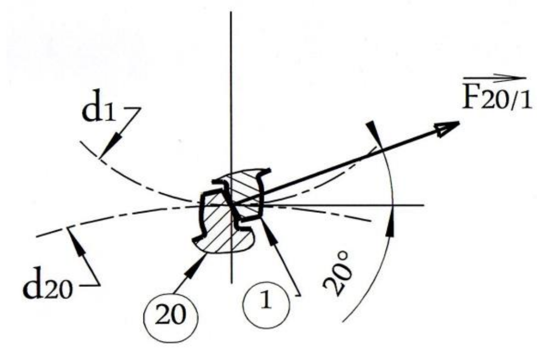
....

....

....

6-دراسة الجهود المؤثرة على العمود المسنن(1):

6-1 مثل القوى المؤثرة على السن (1):



2-6 احسب المزدوجة المحركة (C_m):

3-6 احسب القوة المماسية **(Ft) حيث** d_1**=33mm**:

4-6 احسب القوة النصف قطرية **(Fr)** علما أن زاوية الضغط α**=20°** .

7ـ مقاومة المواد:

نفرض أن العمود المسنن **(1)** عبارة عن عارضة أفقية ذات مقطع دائري مملوء، خاضعة للجهود التالية:

$\|\vec{A}\|=126,45N$ $\|\vec{Fr}\|=210,75N$

$\|\vec{B}\|=84,3N$

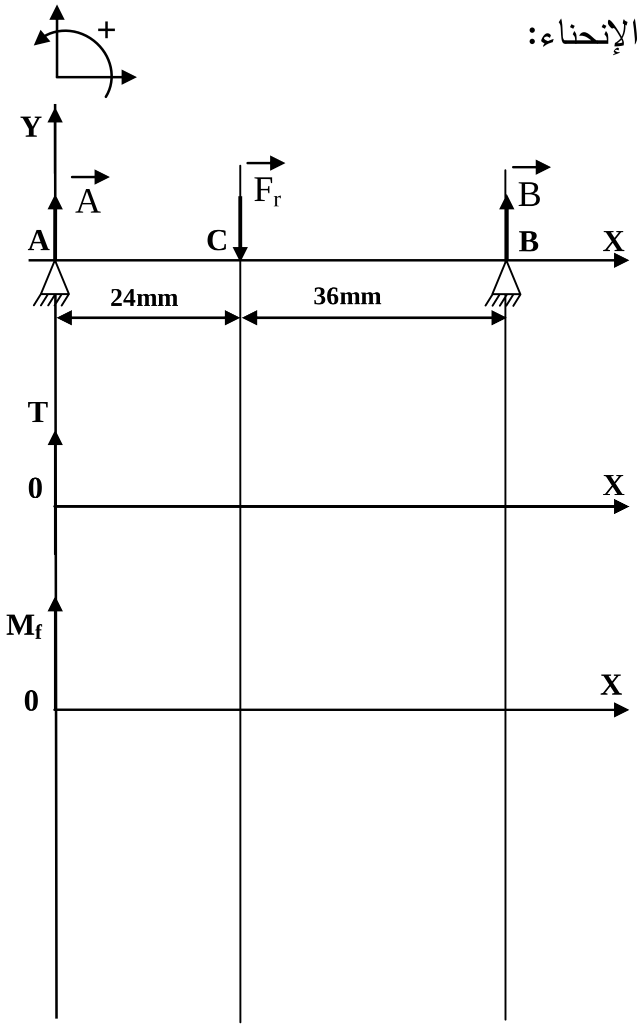
سلم القوى: $1mm \rightarrow 10N$

سلم العزوم: $1mm \rightarrow 100Nmm$

1-7 احسب الجهود القاطعة **(T)**:

2-7 احسب عزوم الإنحناء (M_f):

3-7 مثل منحنيات الجهود القاطعة وعزوم الإنحناء:

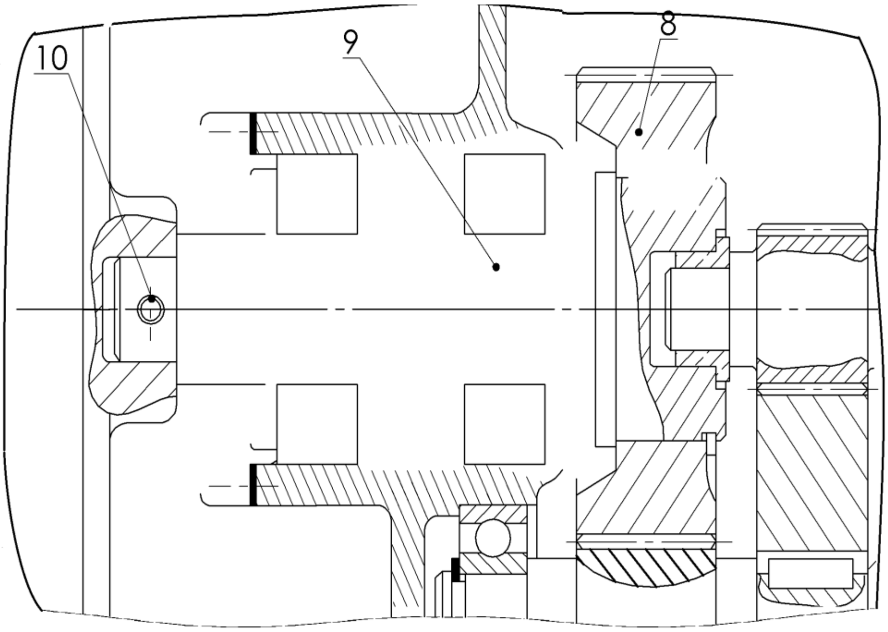


ب – تحليل بنيوي:

1 – دراسة تصميمية جزئية: لتحسين سير الجهاز والإشتغال في ظروف جيدة وآمنة، نقترح التعديلات التالية:

- توجيه العمود **(9)** في الدوران بواسطة مدحرجات ذات صف واحد من الكريات بتماس نصف قطري.
- تحقيق وصلة إندماجية قابلة للفك بين العمود (9) والعجلة المسننة **(8)**.
- ضمان كتامة الجهاز بفاصل كتامة ذو شفتين (طراز **AS**).

السلم: 3 : 2



2 – دراسة تعريفية جزئية: اتمم الرسم التعريفي للعمود **(9)** بسلم **1 :1** مستعينا بالرسم التجميعي (الصفحة 24/15) مع تسجيل :
– الأقطار الوظيفية والسماحات الهندسية **(بدون قيم)**.
– الخشونة للأسطح الوظيفية **(بدون قيم)**



4-2 دراسة التحضير:

أ- تكنولوجيا وسائل الصنع:

نريد دراسة أسلوب الحصول على القطع المكونة للمدحرجات :

1-يتم انجاز الكرية انطلاقا من الخام (سلك معدني).

مستعينا بالشكلين المقابلين (**1**) و(**2**) اشرح باختصار مبدأ الحصول على الكرية:

....

....

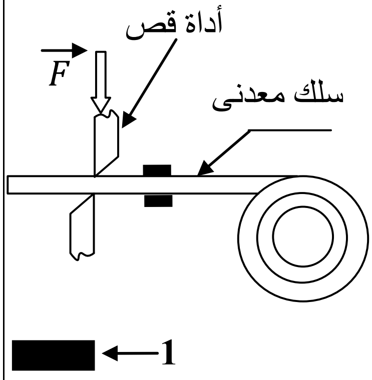
....

....

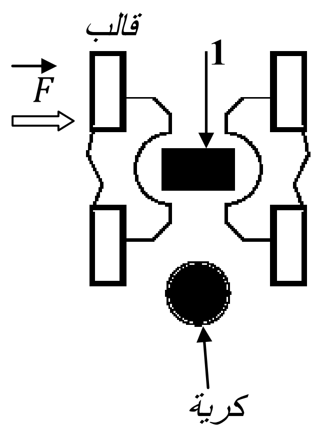
....

....

....

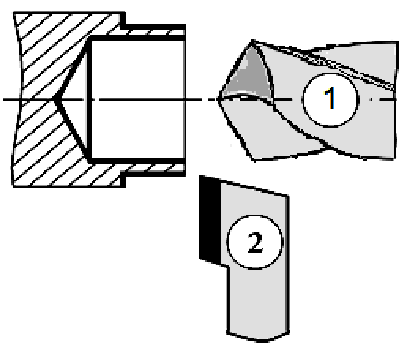


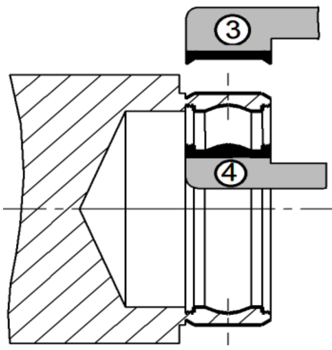
الشكل 1

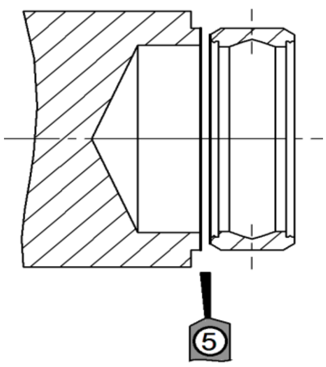


الشكل 2

2- يتم انجاز الجلبة الخارجية عن طريق تشغيل قضيب اسطواني وفق المراحل المبينة أسفله:







- اتمم الجدول الاتي:

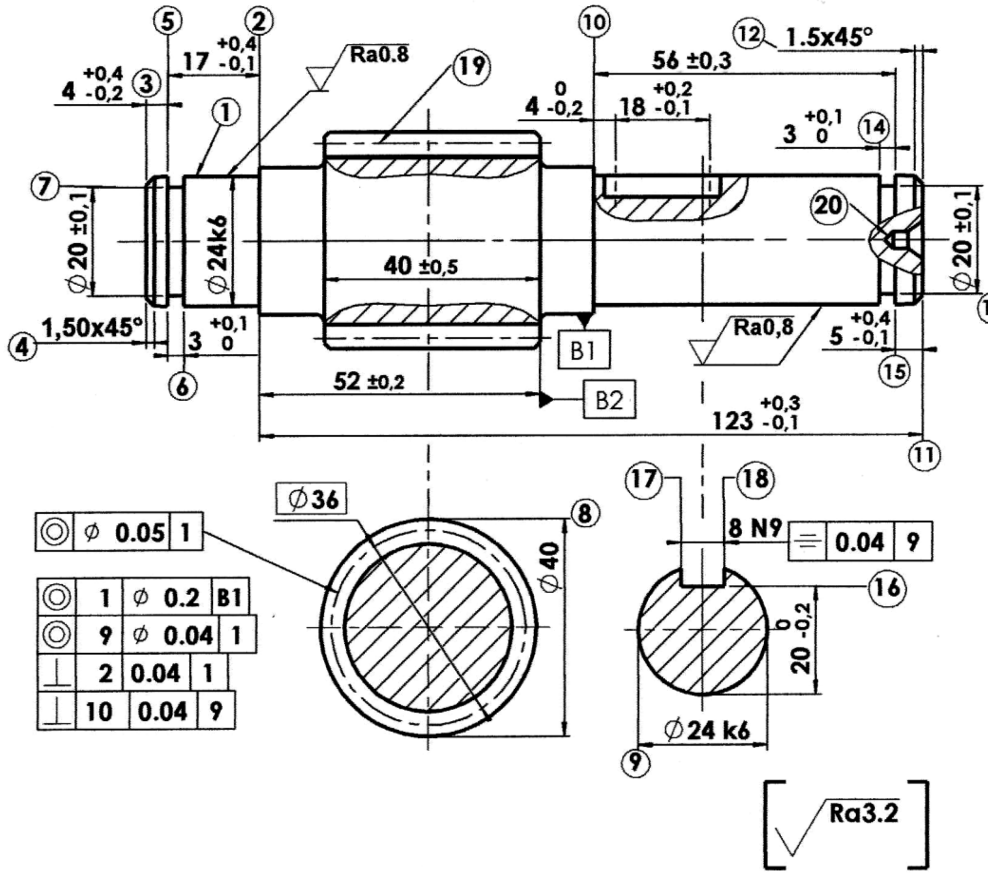
الرقم	إسم الأداة	العملية	الآلة
1	....	....	....
2	....	....	....
3	أداة تشكيل	تشكيل خارجي	آلة خراطة
4	أداة تشكيل	تشكيل داخلي	آلة خراطة
5	....	....	....

3-الجلبة مصنوعة من مادة **100cr6** اشرح هذا التعيين:..

....

ب- تكنولوجيا طرق الصنع:

نقترح دراسة صنع العمود المسنن (18) المصنوع من المادة **35NiCrMo16** بسلسلة متوسطة.



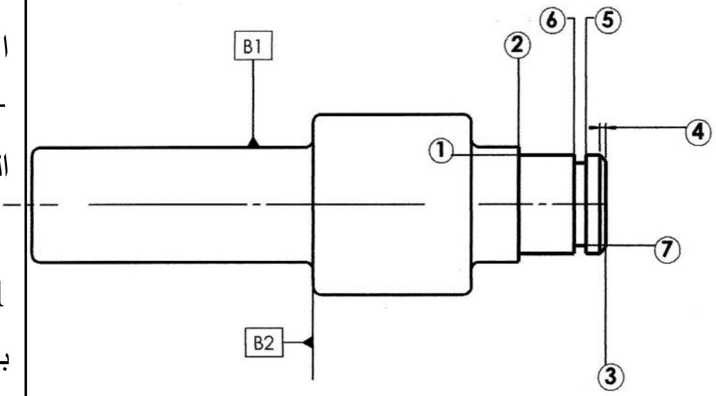
- خصائص التسنن:

رتبة الدقة: 6	ISO 1328
عدد الأسنان: Z=18	زاوية الضغط: α=20°
المديول: m=2	خشونة جانب السن: Ra=3.2

1- اكمل جدول التسلسل المنطقي لمراحل الصنع التالي: (الصنع بسلسلة متوسطة)

المرحلة	العمليات	المنصب
100	....	منصب المراقبة
200	{(7) (6) (5) (4) (3) (2) (1)}	....
300	{(11) (المركزة) (20) }	....
400	{(15) (14) (13) (12) (11) (10) (9) (8)}	....
500	{(الأسنان 19)}	نحت المسننات
600	{(18) (17) (16)}	....
700	....	منصب المراقبة

2- اتمم رسم الصنع الخاص بالمرحلة {200} موضحا الوضعية السكونية وأبعاد الصنع (بدون قيم بالنسبة للأبعاد المجهولة):



3- احسب السرعة الدورانية N لإنجاز التمرير النهائية للسطح (1) علما أن: $f=0,1mm/tr$;$V_c=100m/mn$

....

....

4- احسب سرعة التغذية V_f

....

5- ما هي الأداة الملائمة لمراقبة قطر الأسطوانة (1)؟

....

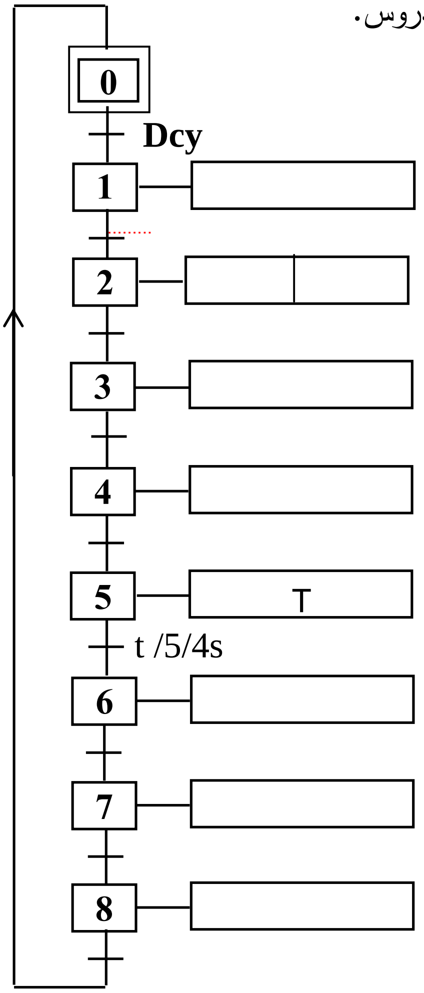
جـ- الآليات:

النظام الآلي الممثل في الصفحة (24/13) يشتغل وفق دفتر الشروط الوظيفي التالي:

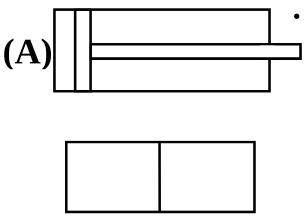
- انطلاق الدورة بالضغط على الزر **Dcy** حيث يدور المحرك (**Mt=1**) لإيصال المدحرجة أمام الدافعة **A** .
- الضغط على ملتقط الكشف **k** يؤدي إلى توقف المحرك (**Mt=0**) وخروج ساق الدافعة **A** لدفع المدحرجة نحو منصة التشحيم.
- عند الضغط على الملتقط a_1 تعود ساق الدافعة **A**.
- الضغط على الملتقط a_0 يؤدي إلى صعود المدحرجة إلى المشحم بخروج ساق الدافعة B .
- عند الضغط على b_1 تبدأ عملية التشحيم التي تدوم 4 ثواني ثم تعود ساق الدافعة B .
- الضغط على الملتقط b_0 يؤدي إلى خروج ساق الدافعة **C** لإخلاء المدحرجة المشحمة نحو بساط الإخلاء.
- الضغط على الملتقط c_1 يؤدي إلى رجوع ساق الدافعة **C**. تنتهي الدورة عند الضغط على الملتقط c_0.

العمل المطلوب:

1- اتمم مخطط **Grafcet مستوى 2** التالي الخاص بالنظام المدروس.



2. اتمم ربط الدافعة **A** بالموزع 5/2 ثنائي الإستقرار وبتحكم هوائي.



انتهى الموضوع الثاني

عناصر الإجابة	العلامة	
الموضوع الأول : نظام آلي لتخريم و قص الصفائح	مجزأ ة	**المجموع**
1.5– دراسة الإنشاء		**13**
أ–التحليل الوظيفي والتكنولوجي		**8**
1. مخطط الوظيفة الإجمالية A-0	0,8	
2. مخطط تجميعي	5× 0,1	
جدول الوظائف	3× 0,1	
3. جدول الوصلات الحركية	4×0,3	
4. الرسم التخطيطي الحركي	7×0,1	
1.5. سلسلة الابعاد	0,2	
2.5. وظيفة الشرط	0,2	
3.5. حساب التوافق	2× 0,1	
نوع التوافق	0,1	
ملائمة التركيب	0,1	
التبرير	0,1	
6. اسم المادة	0,1	
شرح التعيين	4×0,1	
سلبيات	0,1	
الحل	0,1	
7. دراسة المتسننات		
حساب المديول m	0,1	
Z_{23}	0,2	
d_3	0,2	
$r_{3/23}$	0,2	
النسبة الإجمالية	0,2	
سرعة الخروج	0,2	
8. دراسة مقاومة المواد		
حساب الجهود القاطعة	3×0,2	
حساب عزوم الانحناء	3×0,2	

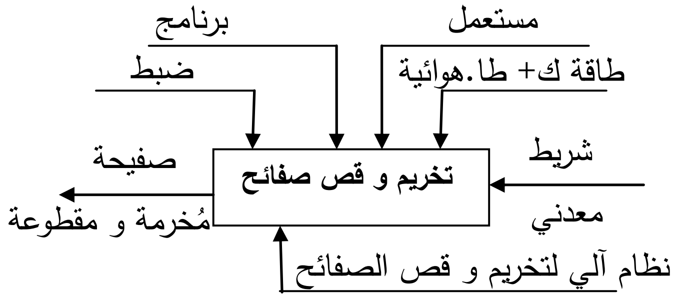
عناصر الإجابة	العلامة مجزأة	العلامة المجموع
الموضوع الأول : **نظام آلي لتخريم و قص الصفائح**	مجزأة	المجموع
مخطط الجهود القاطعة	0,3	
مخطط عزوم الانحناء	0,3	
1- الدراسة التصميمية الجزئية		3
تمثيلالمدحرجات	0,3	
الوصلة المتمحورة (5 حواجز × 0,3)	5 × 0,3	
الوصلة الاندماجية (2 حواجز × 0,4)	2 × 0,4	
الكتامة	0,4	
2- الدراسة التعريفية الجزئية		2
المسقط الامامي	0,4	
المقاطع	2 ×0,4	
الأقطار الوظيفية (3 × 0,1)	0,3	
السماحات الهندسية (6 × 0,05)	0,3	
الخشونة (4 × 0,05)	0,2	
2.5- دراسة التحضير		**7**
أ- تكنولوجيا لوسائل و طرق الصنع		4
1. الشكل الأولي للخام (4 سطوح × 0,1)	0,4	
2. طريقة الحصول على هذا الخام	0,2	
3. السير المنطقي للصنع	7×0,1	
4. عقد المرحلة		
معلومات الصنع	0,2	
الوضعية السكونية	0,8	
ادوات القطع	0,4	
أبعاد الصنع (2 × 0,15)+ السماحات الهندسية (2 × 0,1) + الخشونة (0,1)	0,6	
جدول : تعيين العمليات (6 × 0,05) + عناصر القطع وأدوات القطع والمراقبة (8 × 0,05)	0,7	
ب- الآليات		3
1. المخطط الوظيفي للتحكم في المراحل و الإنتقالات (20 × 0,1)	2	
2. المعقب الهوائي (20 × 0,05)	1	

II– ملف الأجوبة للموضوع الأول : نظام آلي لتخريم وقص الصفائح

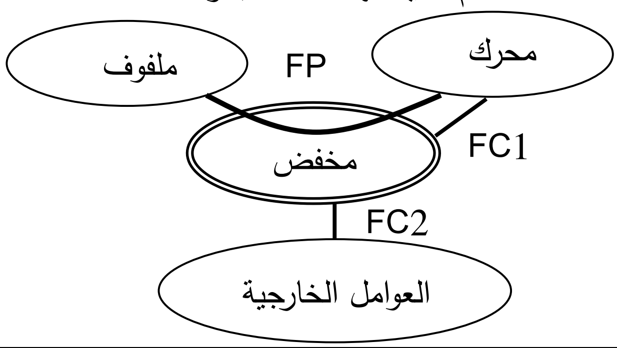
1.5– دراسة الإنشاء:

أ– تحليل وظيفي و تكنولوجي :

1– أكمل مخطط الوظيفة الإجمالية A-0 للنظام الآلي :

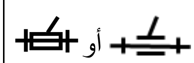
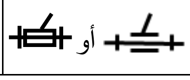


2– أكمل المخطط التجميعي للمخفض بوضع مختلف وظائف الخدمة ثم صياغتها داخل الجدول :

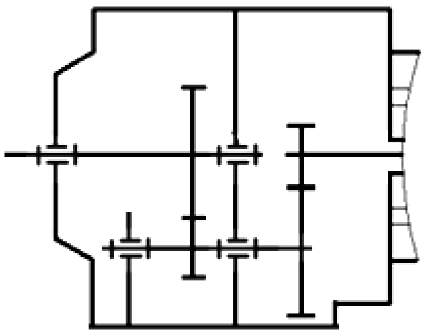


الوظيفة	صياغة الوظيفة
FP	نقل وتكييف الحركة (تخفيض ...)
FC1	ضمان تركيب المحرك
FC2	مقاومة العوامل الخارجية

3– أتمم جدول الوصلات الحركية :

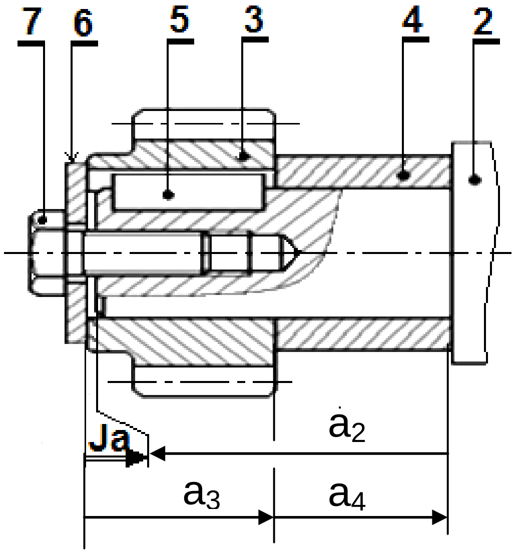
القطع	الوصلة	الرمز	الوسيلة
(2)/(3)	إندماجية		خابور + لجاف + برغي بحلقة
(8)/(20)	متمحورة		مدحرجتين + حواجز
(20)/(23)	إندماجية		حلقة مرنة + لجاف + خابور
(8–9)/(10)	متمحورة		وسادتين +حواجز

4– أتمم الرسم التخطيطي الحركي :



5– التحديد الوظيفي للأبعاد:

1.5– أنجز سلسلة الأبعاد الخاصة بالشرط "J_a" :



2.5 – ما هي وظيفة هذا الشرط ؟

ضمان التثبيت المحوري للترس (3) (إكمال الوصلة الاندماجية)

3.5 – حساب التوافقات : علما ان التوافق الموجود بين القطع (12) و (10) هو **Ø 30 H7f6**

* أحسب هذا التوافق، مستعينا بملف الموارد :

$J_{max} = D_{max} - d_{min} = 30{،}021 - 29{،}967 = +\mathbf{0{،}054}\,mm$

$J_{min} = D_{min} - d_{max} = 30 - 29{،}980 = +\mathbf{0{،}020}\,mm$

* ما نوع هذا التوافق: بخلوص

* هل يلائم هذا التركيب؟ يلائم

* برر إجابتك: **يحقق تركيب الوسادة على العمود بالخلوص**

6- تم التوجيه الدوراني بين العمود (10) والمجموعة {الغطاء(9) ، الجسم (8)} بواسطة وسادتين (12 و13)

* مستعينا بملف الموارد، حدد مادة صنع الوسادة (13)

CuSn9P

* إشرح تعيينها : سبيكة النحاس (برونز)

Cu:العنصر القاعدي نحاس، P: أثار من فوسفور

Sn9: 9% قصدير

* أذكر سلبيات التوجيه بوسادات : احتكاك انزلاقي يؤدي الى تآكل سريع وضياع في الإستطاعة.

* ما هو الحل الذي تقترحه لتحسين التوجيه :

إستعمال مدحرجات

7- دراسة المتسننات (3) و (23) :

المعطيات: $Z_3 = 20$ ، $d_{23} = 80mm$ ، $h_a = 2mm$

أحسب :

* المديول m: $m = h_a = 2mm$

* Z_{23} : $Z_{23} = d_{23}/m = 80/2 = 40$ dents

* d_3 : $d_3 = m\,Z_3 = 2\times20 = 40mm$

* r_{3-23} : $r_{3-23} = d_3/d_{23} = 40/80 = 1/2$

* النسبة الإجمالية للمخفض علما ان: $r_{20-14} = 1/2$

$r = r_{3-23} \times r_{20-14} = (1/2)\times(1/2)$, $r = 1/4$

* استنتج سرعة الخروج N_{10} : $r = \dfrac{N_{14}}{N_3} = \dfrac{N_{10}}{N_m}$

$N_{10} = r \times Nm = (1/4)\times(1500)$

$N_{10} = 375$ tr/mn

8- دراسة مقاومة المواد :

نفرض أن العمود (20) عبارة عن عارضة أفقية تحت تأثير الإنحناء المستوي البسيط و خاضع للجهود التالية:

$F_1 = 800$ N $R_A = 200$ N

$F_2 = 200$ N $R_C = 800$ N

سلم القوى:	1 mm ⟶ 20 N
سلم العزوم:	1mm ⟶ 300N.mm

أحسب الجهود القاطعة و عزوم الانحناء ثم ارسم المخططات البيانية لها:

- حساب الجهود القاطعة :

$0 \le x \le 40$ mm : $T = R_A = +200N$

$40 \le x \le 70$mm : $T = R_A - F_1 = -600N$

$70 \le x \le 120$mm : $T = R_A - F_1 + R_c = +200N$

- حساب عزوم الانحناء :

$0 \le x \le 40$mm : $M_f = -R_A\,x$

$x = 0$: $M_f = 0$, $x = 40$: $M_f = -8000$N.mm

$40mm \le x \le 70mm$: $M_f = -R_A\,x + F_1(x-40)$

$x = 40$: $M_f = -8000$N.mm

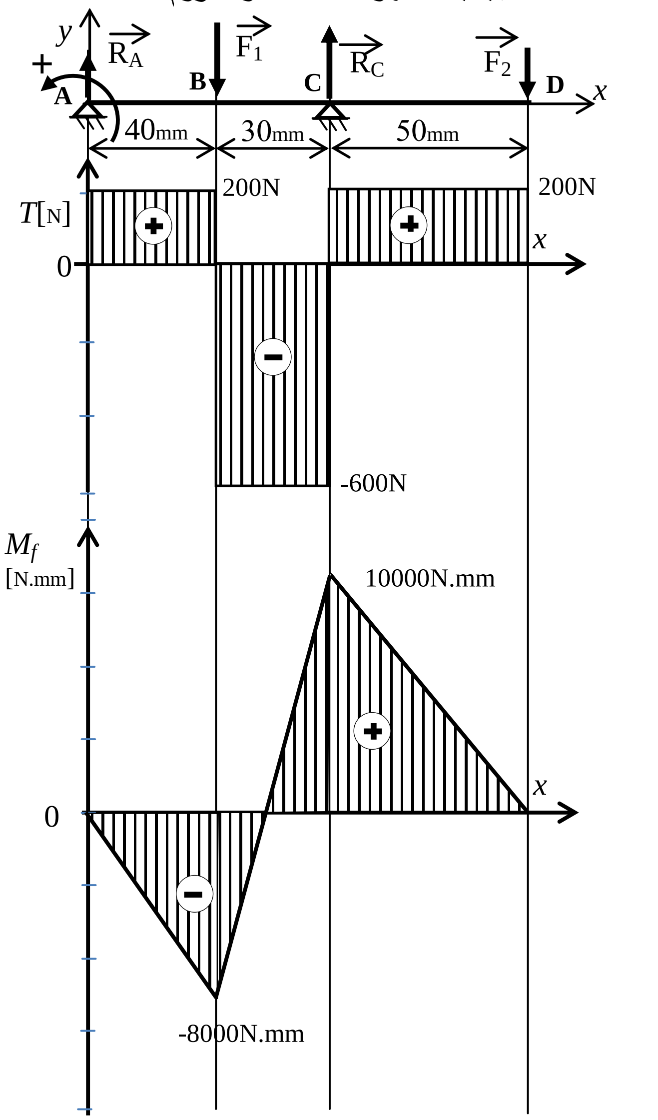
$x = 70$: $M_f = +10000$N.mm

$70mm \le x \le 120mm$:

$M_f = -R_A\,x + F_1(x-40) - R_C(x-70)$,

$x = 70$: $M_f = +10000$Nmm, $x = 120$: $M_f = 0$

المخططات البيانية للجهود القاطعة و عزوم الانحناء:

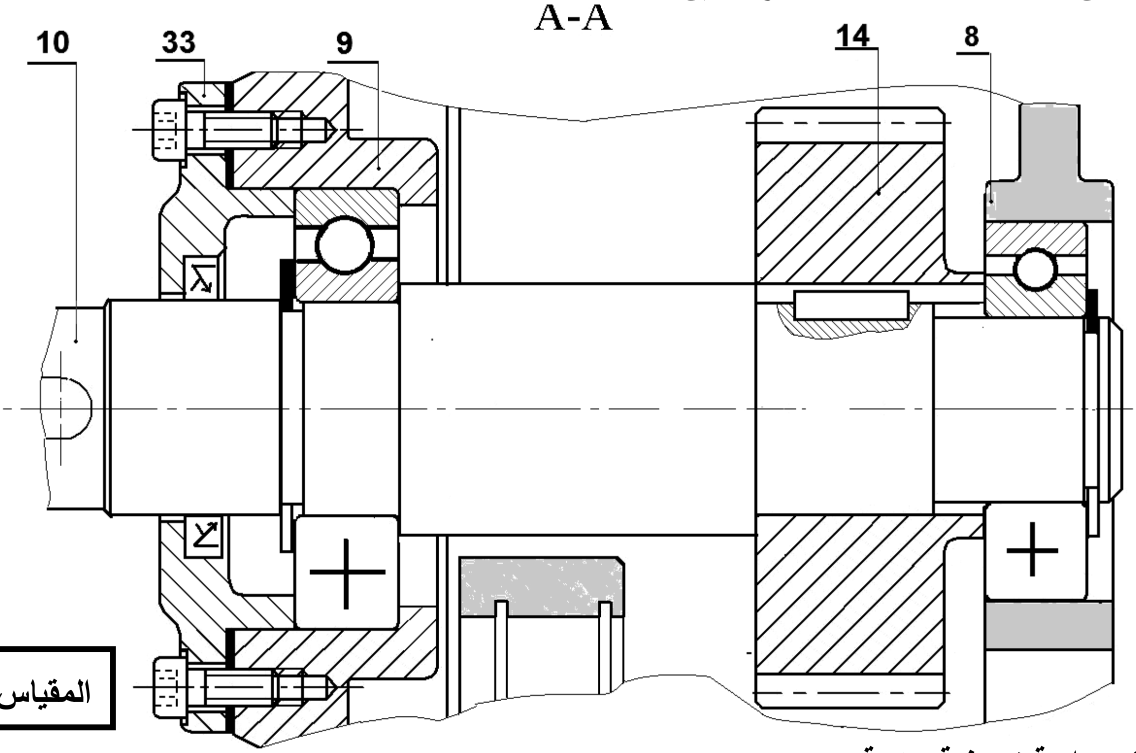


ب- تحليل بنيوي :

1- دراسة تصميمية جزئية: لتحسين مردود المخفض و جعله أحسن وظيفيا، نقوم بإدخال تعديلات عليه.

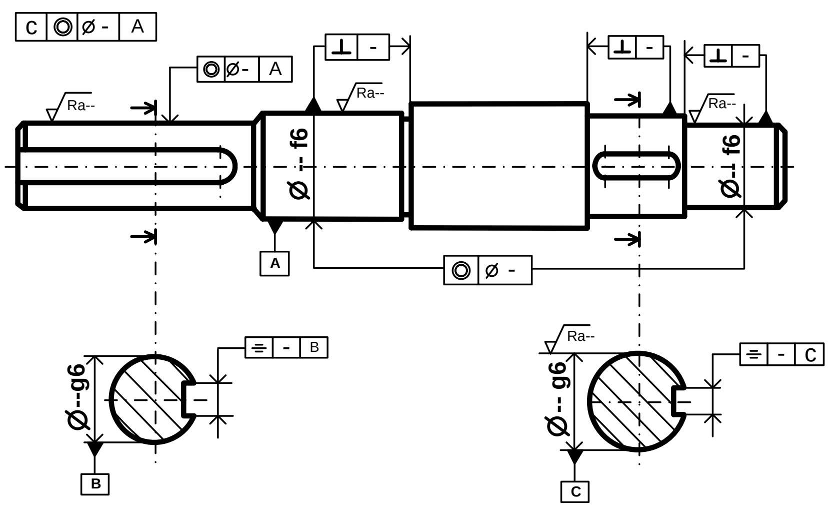
مستعينا بملف الموارد أنجز ما يلي:

- تحقيق الوصلة المتمحورة بين العمود (10) و المجموعة ((الجسم(8)، الغطاء(9)) بتغيير الوسادتين (12) و(13) بمدحرجتين ذات صف واحد من الكريات بتماس نصف قطري.
- تحقيق الوصلة الإندماجية بين العجلة (14) و العمود(10).
- ضمان الكتامة باستعمال فاصل ذو شفتين.



المقياس 1:1

2- دراسة تعريفية جزئية :

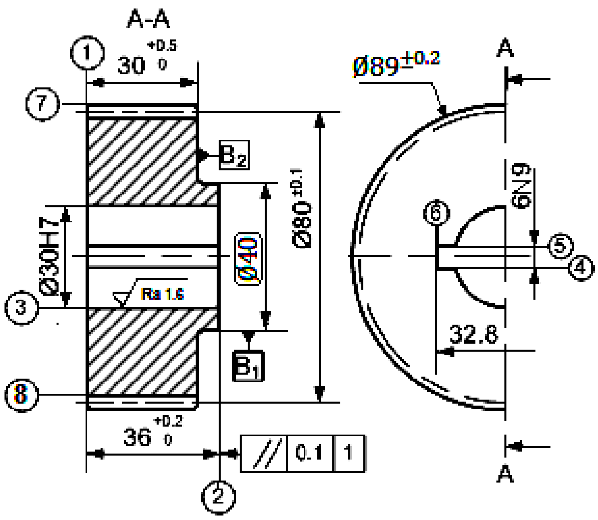


المقياس 1:2

2.5– دراسة التحضير:

أ – تكنولوجيا لوسائل و طرق الصنع:

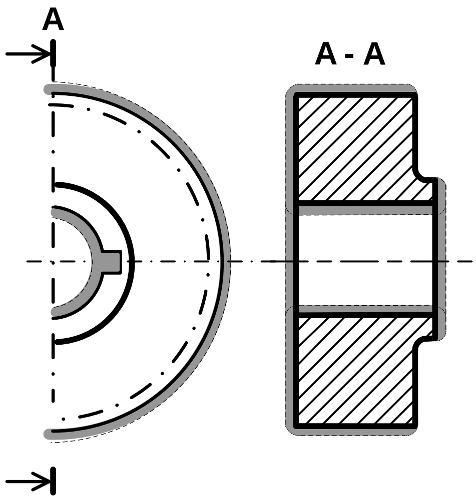
– نريد دراسة وسائل و طرق صنع العجلة المسننة (14) المصنوعة من المادة C40 (أنظر الرسم التعريفي المقابل).
– وتيرة التصنيع : 1000 قطعة شهريا لمدة 3 سنوات.
– السمك الإضافي للتشغيل 2mm .



الخشونة العامة: Ra=3.2
المديول : m=2

4-5	═	0.1	3
7	◎	Ø 0.2	3
3	⊥	0.1	1
8	◎	Ø 0.2	3
3	◎	Ø 0.2	B1

1– لشكل الأولي للخام؟



2– ما هي طريقة الحصول على هذا الخام ؟
طريقة الحصول على الخام : الحدادة بالقالب

3– يتم تصنيع هذه القطعة وفق مراحل حسب التجميعات التالية :

{(8)} ، {(7) - (2)} ، {(6) - (5) - (4)} ، {(3) - (1)}

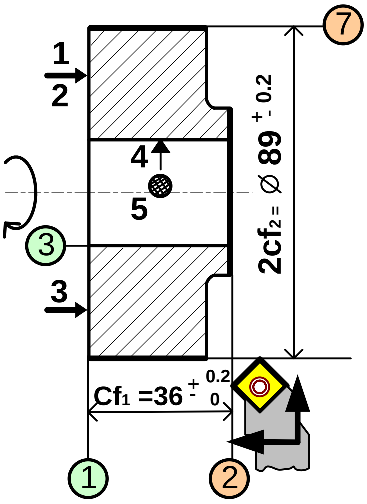
أتمم جدول السير المنطقي للصنع :

منصب العمل	العمليات	المرحلة
منصب المراقبة	**مراقبة الخام**	100
خراطة	**{(3) - (1)}**	200
خراطة	{(7) - (2)}	300
تخليق أو نقر	**{(6) - (5) - (4)}**	400
نحت المسننات	{(8)}	500
منصب المراقبة	مراقبة نهائية	600

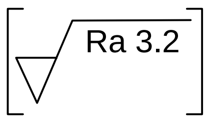
4- عقد المرحلة :

مستعينا بملف الموارد، أنجز عقد المرحلة الخاص بتصنيع السطوح { (2)، (7) }، علما أن الورشة مجهزة بآلات للعمل بسلسلة صغيرة و متوسطة.

عقد المرحلة	**المجموعة :** محرك مخفض	**العنصر:** عجلة مسننة (14)
	المادة : C40	**السلسلة :** صغيرة
رقم المرحلة : 300	**المنصب :** خراطة	**الآلة:** TSA أو TP



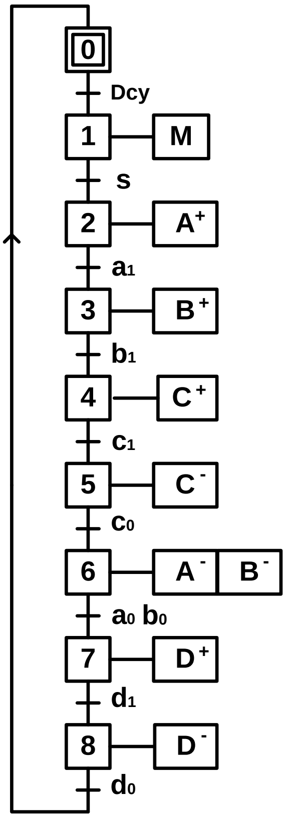
2	//	0.1	1
7	◎	Ø0.2	3



رقم	تعيين عمليات التصنيع	عناصر القطع				أدوات	
		V_c m/mn	N tr/mn	f mm/tr	V_f mm/mn	القطع	المراقبة
301	تسوية (2) انهاء $Cf_1 = 36^{+0.2}_{0}$ [2 | // | 0.1 | 1]	40	من 318,47 إلى 424,63	0.1	من 31,85 إلى 42,46	أداة خرط منحنية أو أداة تسوية	قدم القياس أو CMD تركيب خاص لمراقبة التوازي
302	خرط طولي (7) انهاء $2cf_2 = \varnothing 89 \pm 0.2$ [7 | ◎ | Ø0.2 | 3]	40	143,13	0.1	14,31	أداة خرط منحنية أو أداة خرط طولي	قدم القياس أو CMD تركيب خاص لمراقبة التمحور

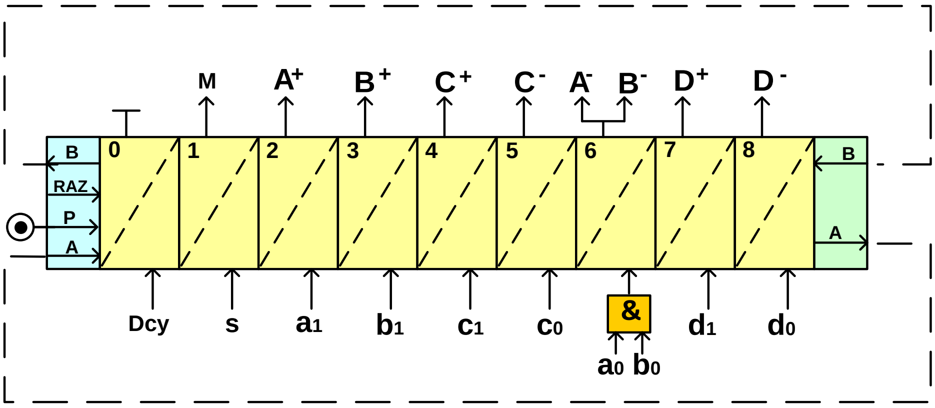
ب- آليات :

الحل الأول : أنجز حسب قواعد تمثيل الـ GRAFCET

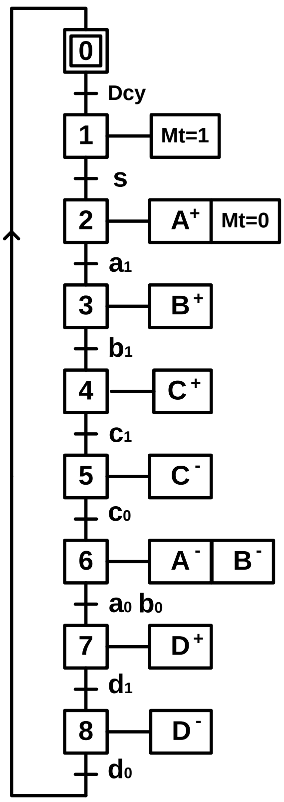


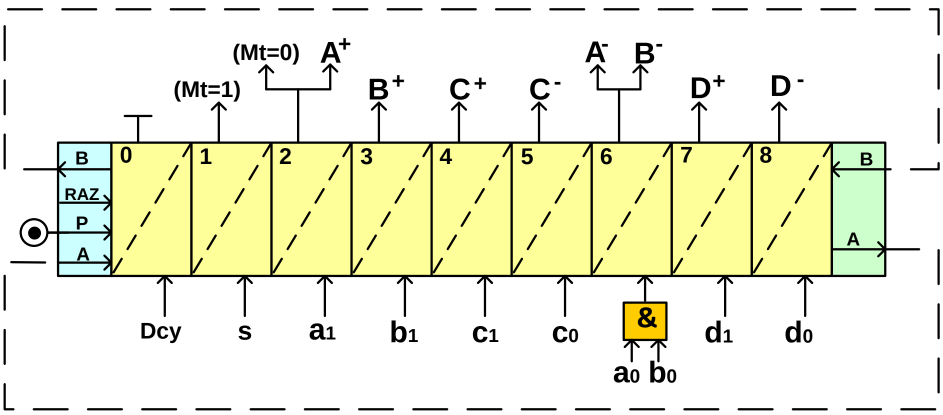
1- المخطط الوظيفي للتحكم في المراحل و الانتقالات (GRAFCET) المستوى 2 للنظام الآلي لتخريم و قص الصفائح؟

2- تمثيل المعقب الهوائي لسير هذا النظام الآلي :



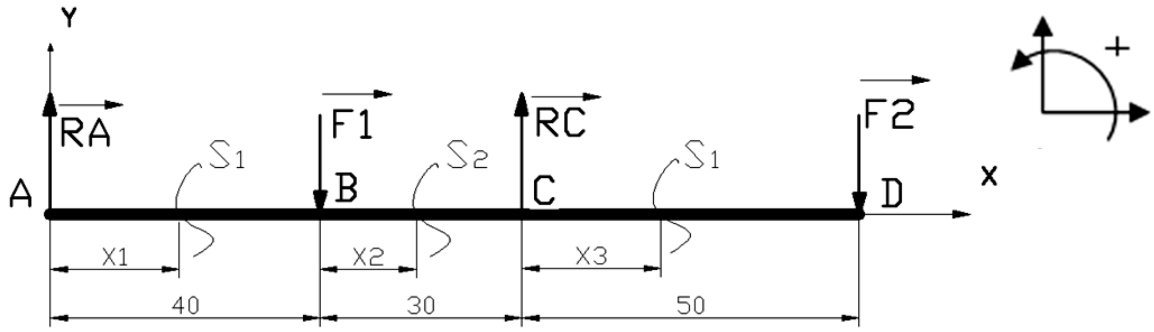
الحل الثاني : يقبل الحل التالي لأن المحرك Mt يعتبر متغير ثنائي
- المحرك في حالة اشتغال، حالته المنطقية =1 (Mt=1)
- المحرك في حالة توقف ، حالته المنطقية =0 (Mt=0)
و هي الطريقة المعمول بها حاليا في الميدان.





الموضوع الأول

الحل الثاني بالنسبة للسؤال 8 مقاومة المواد الخاص بحساب عزوم الإنحناء (Mf) الصفحة (24/7).



✓ $0 \leq x_1 \leq 40mm$ **المرجع 0 في النقطة A**

$M_f = - R_A\ x_1$

$X_1 = 0$ **:** $M_f = 0$

$x_1 = 40$ **:** $M_f = -8000N.mm$

✓ $0 \leq x_2 \leq 30mm$ **ينقل المرجع 0 إلى النقطة B**

$M_f = -R_A\ (40 + x_2) + F_1\ x_2$

$X_2 = 0$ **:** $M_f = -8000N.mm$

$X_2 = 30$ **:** $M_f = +10000N.mm$

✓ $0 \leq x_3 \leq 50mm$: **ينقل المرجع 0 إلى النقطة C**

$M_f = -R_A\ (70 + x_3) + F_1\ (30 + x_3) - R_C\ x_3$

$X_3 = 0$ **:** $M_f = +10000Nmm$

$x_3 = 50$ **:** $M_f = 0$

ملاحظة هامة الخاصة بحساب الجهود القاطعة و عزوم الإنحناء : يقبل الحل الذي يحقق الشرط التالي	$\frac{dM_{f_z}(x)}{d(x)} = -T_y(x)$

عناصر الإجابة	العلامة	
الموضوع الثاني: نظام آلي لتشحيم المدحرجات	مجزأة	المجموع
1.4- دراسة الإنشاء		**13,5**
أ-التحليل الوظيفي		**8,6**
1. مخطط الوظيفة الإجمالية A-0 (0,1×8)	0,8	
2- المخطط الوظيفي FAST (0,1×7)	0,7	
3- الرسم التخطيطي الحركي (0,1×7)	0,7	
4 - التحديد الوظيفي للأبعاد 4-1: (0,2)	0,9	
4-2: (0,3)		
4-3: (0,4)		
5- المتسننات:	1,6	
5-1 حساب سرعة الزاوية: (0,15×2)		
5-2 حساب سرعة دوران الطبل (0,15×2)		
5-3 حساب نسبة النقل الإجمالية (0,15×2)		
5-4 حساب مميزات التسنن (جدول) : العلاقات (0,1×3) الحسابات (0,1×4)		
6- 1 تمثيل القوى المؤثرة على السن (0,2×2)	0,4	
6- 2 حساب المزدوجة المحركة (0,25×2)	0,5	
6- 3 حساب القوة المماسية (0,25×2)	0,5	
6- 4 حساب القوة النصف قطرية (0,25×2)	0,5	
7- مقاومة المواد		
7-1 حساب الجهود القاطعة (T) (0,25×2)	0,5	
7- 2 حساب عزوم الإنحناء (Mf): (0,25×2)	0,5	
7-3 تمثيل المنحنيات (T ، Mf) 0,5 Mf + 0,5 T	1	

عناصر الإجابة	العلامة	
الموضوع الثاني: نظام آلي لتشحيم المدحرجات	مجزأة	المجموع
ب -التحليل البنيوي		2,5
1- دراسة تصميمية جزئية		
الوصلة المتمحورة (5 حواجز × 0,3)	1,5	
الوصلة الاندماجية (2 حواجز × 0,25)	0,5	
الكتامة	0,5	

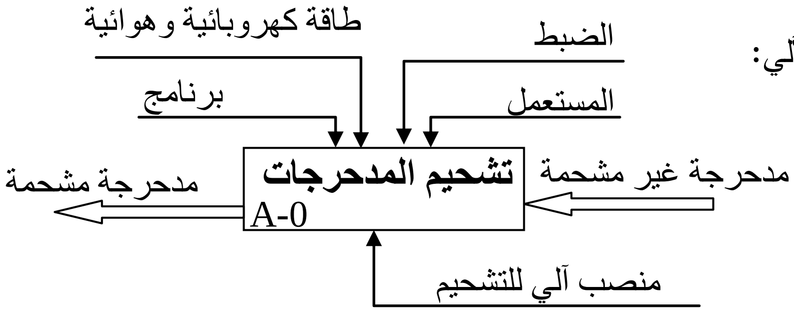
عناصر الإجابة	**العلامة**	
الموضوع الثاني: نظام آلي لتشحيم المدحرجات	مجزأة	المجموع
2 - الدراسة التعريفية الجزئية		2,4
إتمام الرسم التعريفي: (1)	1	
الأقطار الوظيفية: (0,1×4)	0,4	
السماحات الهندسية: (0,1×5)	0,5	
الخشونة: (0,1×5)	0,5	
4 – 2 دراسة التحضير		**6,5**
أ- تكنولوجيا ووسائل الصنع		1,9
1- مبدأ الحصول على الكرية	0,6	
2- إتمام جدول العمليات: (0,1×9)	0,9	
3- تعيين المواد (0,1×4)	0,4	
ب-تكنولوجيا طرق الصنع		2,6
1-جدول التسلسل المنطقي (0,1×6)	0,6	
2- رسم الصنع : السكونية: 0,45 + أبعاد الصنع: 0,35	0,8	
3-حساب سرعة الدوران (N)	0,4	
4- حساب سرعة التغذية (Vf)	0,4	
5- إسم الأداة الملائمة لمراقبة	0,4	
جـ- الآليات:		2
1 – مخطط Grafcet مستوى2 : (0,1×15)	1,5	
2 – تركيب الدافعة A بالموزع 5/2 : (0,5)	0,5	

ملف الأجوبة للموضوع الثاني

1.4 دراسة الإنشاء:

أ- التحليل الوظيفي:

1- أتمم المخطط الوظيفي(**A-0**) للنظام الآلي:

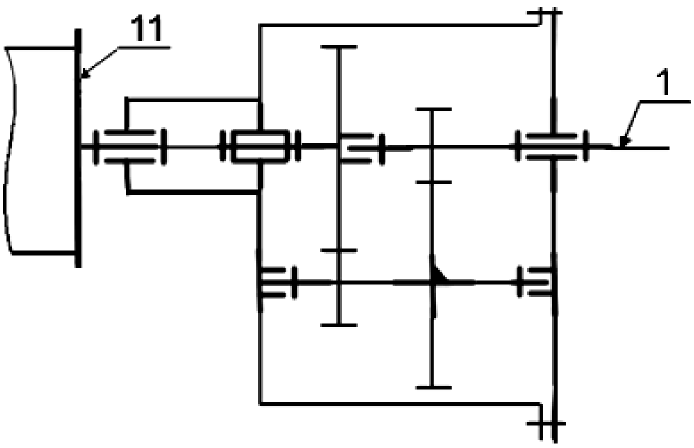


2- دراسة الوظيفة الأساسية **Ft1** (نقل الحركة مع تخفيضها):

- أتمم المخطط الوظيفي **FAST** :

		الوظائف التقنية	الحلول التكنولوجية
Ft1	**Ft11**	توجيه العمود (1) في الدوران	**المدحرجة (4) والوسادة (7)**
	Ft12	نقل الحركة مع تخفيضها من (1) إلى (9)	**العجلات المسننة (1) (20)(18)(8)**
	Ft13	**توجيه العمود (18) في الدوران**	المدحرجات (22) و(23)
	Ft14	**ضمان وصلة اندماجية (18/20)**	الخابور (19) ،اللجاف(16) و كتف
	Ft15	ضمان الوصلة الإندماجية بين 9/8	**تركيب بالشد (إدخال بالقوة)**
	Ft16	**ضمان توجيه العمود (9) في الدوران**	الوسادتين (13)
	Ft17	**ضمان وصلة اندماجية بين (11) و(9)**	المرزة (10)

3- أتمم الرسم التخطيطي الحركي:

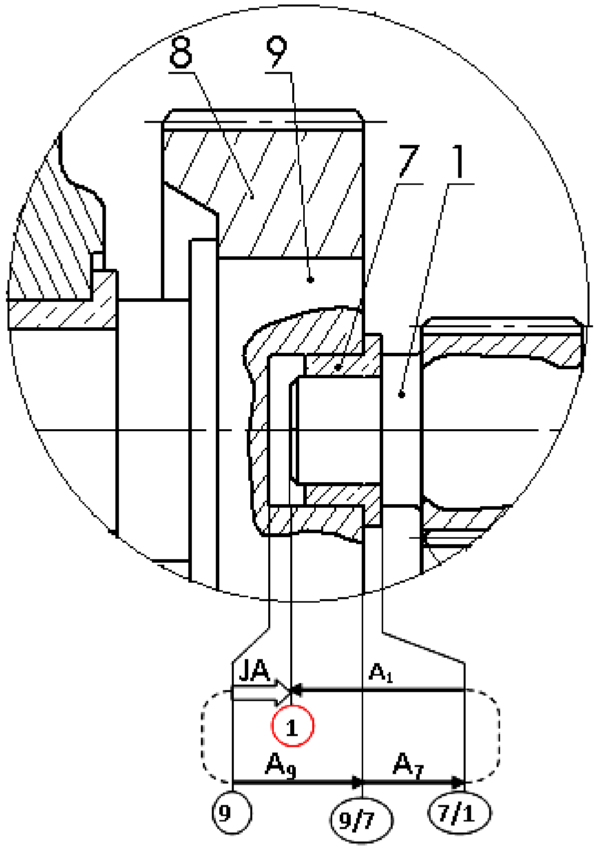


4- لضمان السير الحسن للجهاز، المصمم وضع الشرط الوظيفي **JA :**

4-1 ما هي وظيفة الشرط **JA**؟

تفادي الإحتكاك بين (1) و(9)

4-2 أنجز سلسلة أبعاد الشرط **JA**



4-3 أحسب البعد المجهول لتحقيق هذا الشرط.

$JA=3^{\pm 0.2}$ $A_7=3^{+0.1}_{\ 0}$ $A_9=15^{\pm 0.1}$

$JA= A_9+A_7-A_1$

$JA_M= A_{9M}+ A_{7M}- A_{1m}$

$A_{1m}= A_{9M}+ A_{7M}- JA_M$

$=(15+0,1) +(3+0,1)-(3+0,2)=15+0$

$JA_m= A_{9m}+ A_{7m}- A_{1M}$

$A_{1M}= A_{9m}+ A_{7m}- JA_m$

$=(15-0,1)+(3)-(3-0,2)=15+0,1$

$A_1= 15^{+0,1}_{\ 0}$

5- دراسة المسننات:

تتم عملية تغذية منصب التشحيم بالمدحرجات بسرعة **V=1,57m/s** بواسطة البساط المتحرك.

علما أن قطر الطبل **d_{11}=160mm :**

5-1 أحسب السرعة الزاوية (ω_{11}) للطبل:

$\omega_{11}=2\times V/d_{11}=2\times(1,57\times 1000)/160$ rd/s

$\omega_{11}=19,62$ rd/s

5-2 أحسب سرعة دوران الطبل (**N_{11}**):

نأخذ (π=3,14)

$\omega_{11}=(2\pi \times N_{11})/60 = \pi \times N_{11}/30$

$N_{11}=(30\times\omega_{11})/\pi=30\times 19,62/\pi$

N_{11}=187,45 tr/mn

5-3 أحسب نسبة النقل الإجمالية (**r_g**):

$r_g=N_{11}/N_1$= 187,45 /1500=0,125

5-4 أحسب مميزات التسنن **{1-20}** وفقا للجدول الآتي:

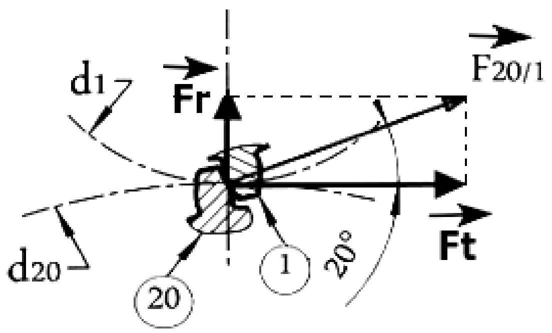
a	d	Z	m	
66	33	22	1,5	(1)
	99	66		(20)

العلاقات: **$r_g= (Z_1/Z_{20}) \times (Z_{18}/Z_8)$**

$D = m\times z$ **$a = (d_1+d_{20})/2$**

6-دراسة الجهود المؤثرة على العمود المسنن(1):

6-1 مثل القوى المؤثرة على السن (1):



6−2 أحسب المزدوجة المحركة (C_m):

$P=C_m \times \omega_m$; $C_m=P/\omega_m$ $\omega_m=\pi \times N_m/30$

$C_m=(30 \times P)/(\pi \times N_m)=(30 \times 1500)/\pi \times 1500$

C_m=9,55 Nm=9550 Nmm

6−3 أحسب القوة المماسية (Ft) حيث d_1=33:

$C_m = F_t \times d_1/2$; $F_t=2 \times C_m/d_1=2 \times 9550/33$N

F_t=578,78 N

6−4 أحسب القوة النصف قطرية (Fr) علما أن زاوية الضغط α=20° .

$tg\alpha = F_r / F_t$; $F_r = F_t \times tg\alpha$

F_r = 578,78 x tg20° = 210,66 N

7ـ مقاومة المواد:

نفرض أن العمود المسنن **(1)** عبارة عن عارضة أفقية ذات مقطع دائري مملوء، خاضعة للجهود التالية:

Fr = 210,75N A =126,45N

B = 84,3N

سلم القوى: $1mm \rightarrow 10N$

سلم العزوم: $1mm \rightarrow 100Nmm$

7−1 أحسب الجهود القاطعة (T):

0 ≤ X ≤ 24mm :

T= A = 126,45N.

24mm ≤ X ≤ 60mm :

T= A – Fr = 126,45N - 210,75N

T= - 84,3N

7−2 أحسب عزوم الإنحناء (M_f):

0 ≤ X ≤ 24mm:

M_f = - A . X

M_f = -126,45 . X ; X=0 : M_f=0

X = 24mm : M_f = - 126,45 x 24mm

M_f = - 3034,8 Nmm

24mm ≤ X ≤ 60mm :

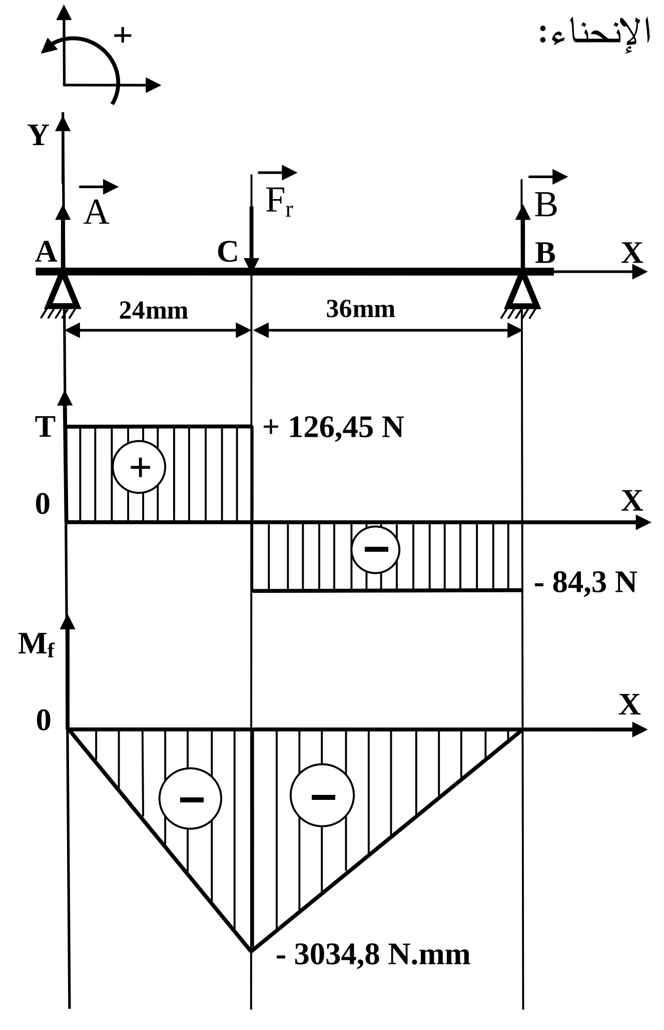
M_f =- A . X+ Fr . (X-24mm)

M_f = - 126,45 . X + 210,75 . (X-24mm)

X = 24mm : M_f = - 3034,8 Nmm

X = 60mm : M_f = 0

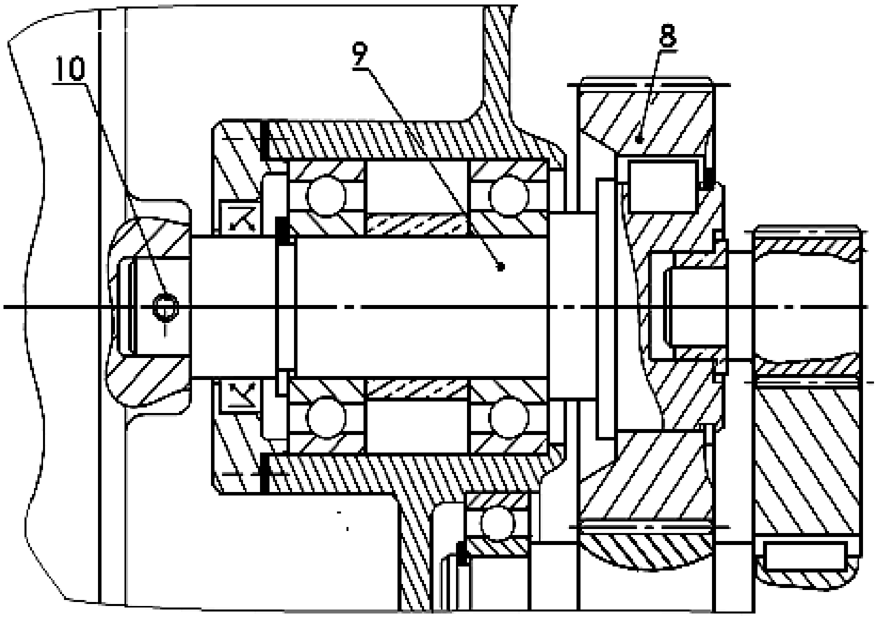
7−3 مثل منحنيات الجهود القاطعة وعزوم الإنحناء:



ب – تحليل بنيوي:

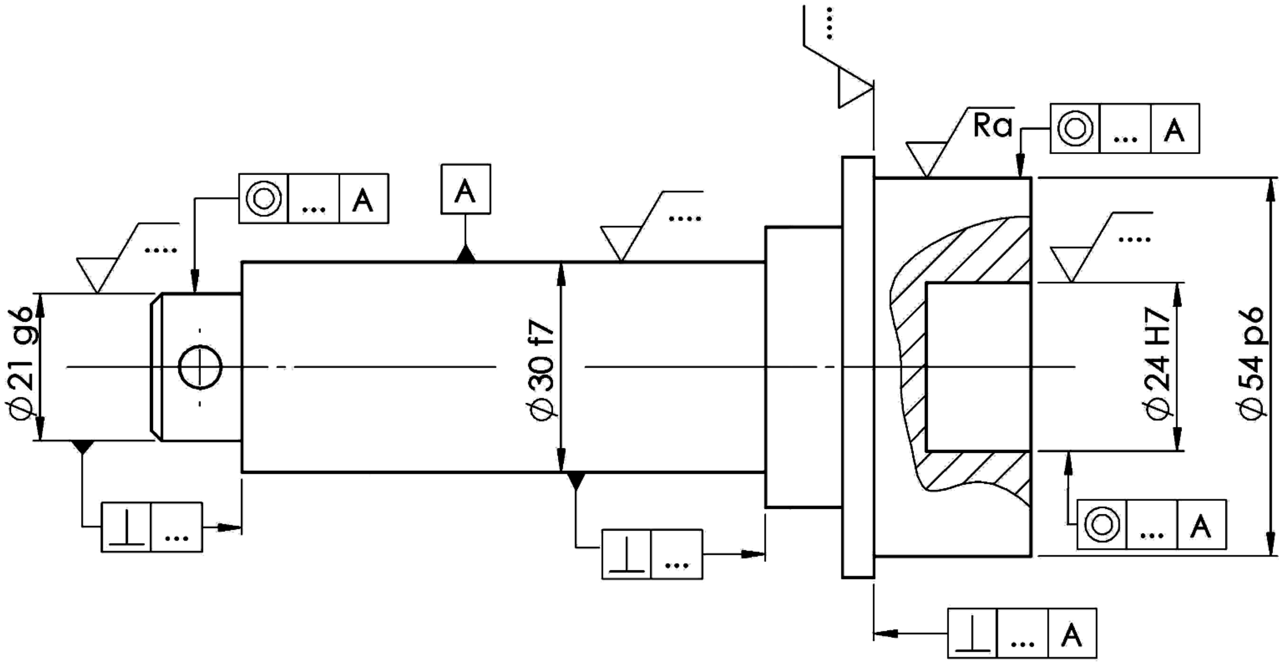
1 –دراسة تصميمة جزئية: لتحسين سير الجهاز والاشتغال في ظروف جيدة وآمنة، نقترح التعديلات التالية:

- توجيه العمود **(9)** في الدوران بواسطة مدحرجات ذات صف واحد من الكريات بتماس نصف قطري.
- تحقيق وصلة إندماجية قابلة للفك بين العمود (9) والعجلة المسننة **(8)**.
- ضمان كتامة الجهاز بفاصل كتامة طراز **AS**.



2 –دراسة تصميمة جزئية: أتمم الرسم التعريفي للعمود **(9)** بسلم **1:1** مع تسجيل :

- الأقطار الوظيفية والسماحات الهندسية **(بدون قيم)**.
- الخشونة للأسطح الوظيفية **(بدون قيم)**.



2-4 دراسة التحضير:

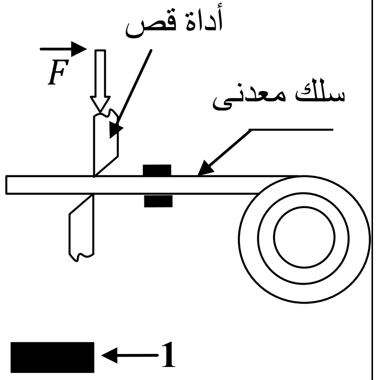
أ- تكنولوجيا وسائل الصنع:

نريد دراسة أسلوب الحصول على القطع المكونة للمدحرجات:

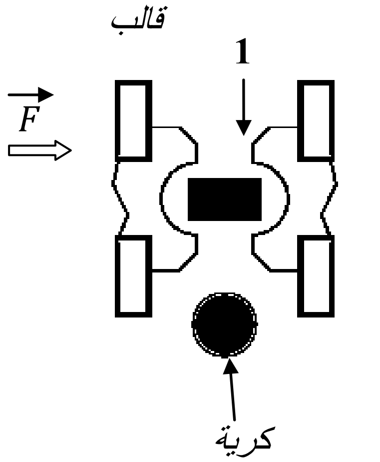
1-يتم انجاز الكرية انطلاقا من الخام (سلك معدني).

مستعينا بالشكلين المقابلين (**1**) و(**2**) اشرح باختصار مبدأ الحصول على الكرية:

- قص السلك المعدني إلى قطع صغيرة(1)
- توضع القطعة (1) بين قالبي التشكيل وتضغط حتى تملأ الفجوتين وتتشكل الكرة.
- فتح القالبين وإستخراج الكرة
- نزع الأشكال الزائدة

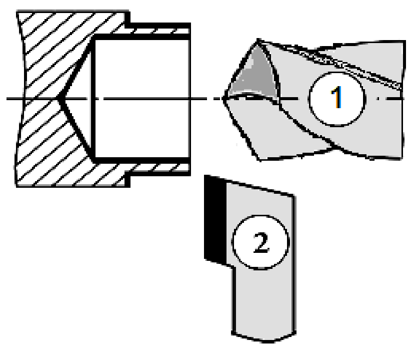


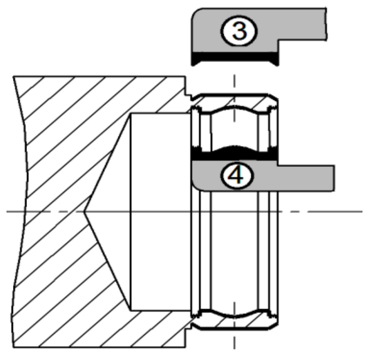
الشكل 1

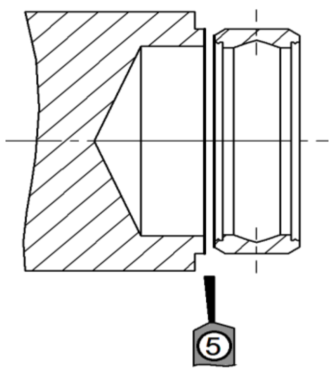


الشكل 2

2- يتم انجاز الجلبة الخارجية عن طريق تشغيل قضيب اسطواني وفق المراحل المبينة أسفله:







اتمم الجدول الاتي

الرقم	إسم الأداة	العملية	الآلة
1	**مثقب**	**تثقيب**	**آلة الخراطة**
2	**أدات الخرط الطولي**	**خرط طولي بإسناد (كتف)**	**آلة الخراطة**
3	أداة تشكيل	تشكيل خارجي	آلة خراطة
4	أداة تشكيل	تشكيل داخلي	آلة خراطة
5	أداة القطع	**تقطيع**	**آلة الخراطة**

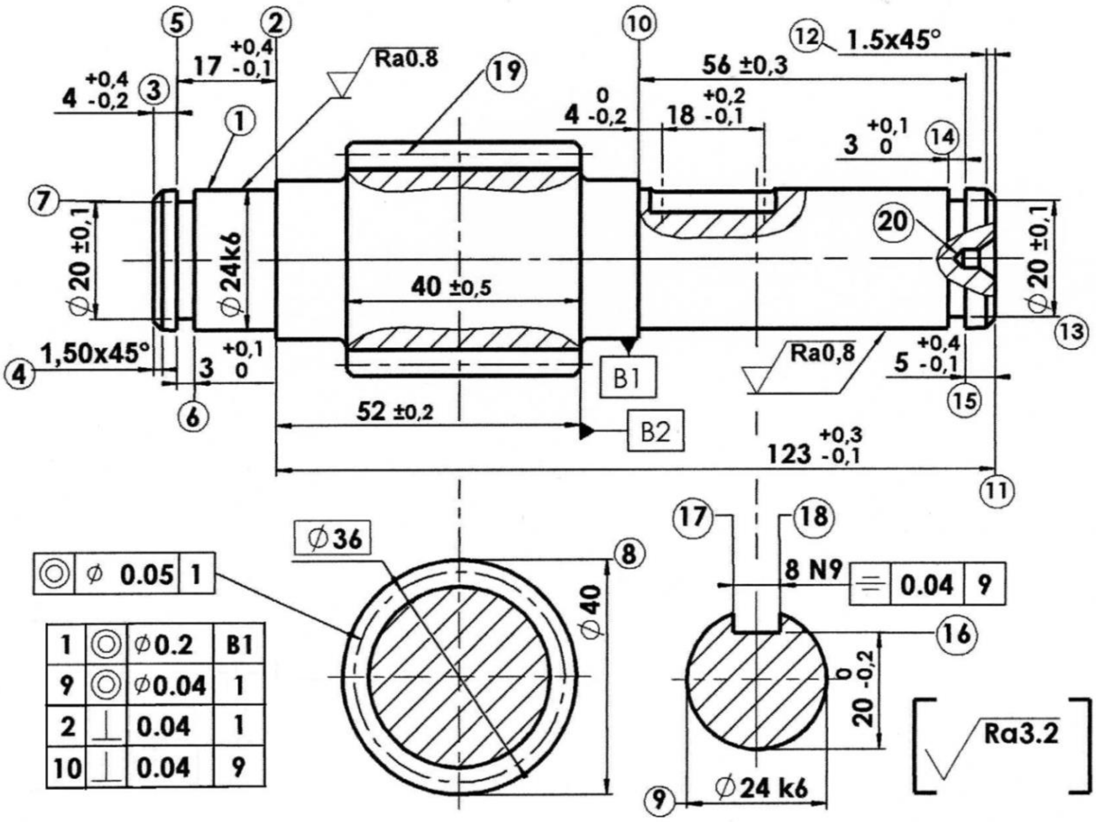
3-الجلبة مصنوعة من مادة **100cr6** اشرح هذا التعيين:

حديد صلب ضعيف المزج ـــ يحتوي على 1% من الكربون

Cr:العنصر الإضافي الأول وهو الكروم بنسبة 6/4% = 1.5%

ب- تكنولوجيا طرق الصنع:

نقترح دراسة صنع العمود المسنن (18) المصنوع من المادة **35NiCrMo16** بسلسلة متوسطة.



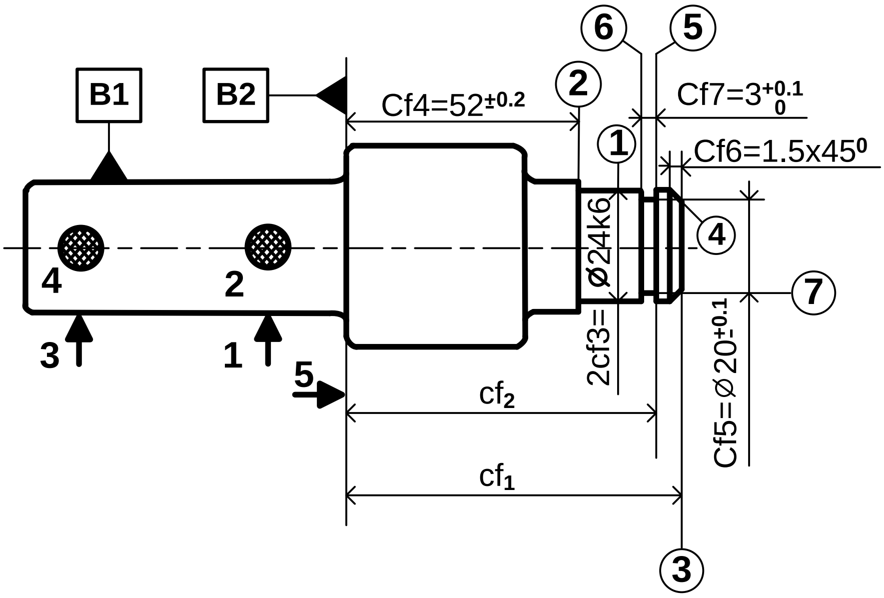
- خصائص التسنن:

رتبة الدقة: **6**	**ISO 1328**
عدد الأسنان: **Z=18**	زاوية الضغط: **α=20°**
المديول: **m=2**	خشونة جانب السن: **Ra=3.2**

1- أكمل جدول التسلسل المنطقي لمراحل الصنع التالي: (الصنع بسلسلة متوسطة)

المرحلة	العمليات	المنصب
100	**مراقبة الخام**	منصب المراقبة
200	{(1) (2) (3) (4) (5) (6) (7)}	**خراطة**
300	{(11) **(المركزة)** }	**خراطة**
400	{(8) (9) (10) (11) (12) (13) (14) (15)}	**خراطة**
500	{(**التسنن** 19)}	نحت المسننات
600	{(16) (17) (18)}	**تفريز**
700	**مراقبة نهائية**	منصب المراقبة

2– أتمم رسم الصنع الخاص بالمرحلة **{200}** موضحا الوضعية السكونية وأبعاد الصنع (بدون قيم بالنسبة للأبعاد المجهولة):



3–احسب السرعة الدورانية N لإنجاز التمريرة النهائية للسطح **(1)** علما أن:

f = 0,1mm/tr ; V_c = 100m/mn

N = (1000 x V_c) / (π x D) = (1000 x 100) / (π x 24)
N = 1326,3tr / mn

4– احسب سرعة التغذية **V_f**

V_f = f . N = 1326,3 x 0,1mm/mn = 132,63 mm/mn

5– ما هي الأداة الملائمة لمراقبة قطر الأسطوانة **(1)**؟

CMD Ø24k6 (أو الميكروميتر)

جـ– الآليات:

النظام الآلي الممثل في الصفحة (24/13) يشتغل وفق دفتر الشروط الوظيفي التالي:

– انطلاق الدورة بالضغط على الزر **Dcy** حيث يدور المحرك (**Mt=1**) لإيصال المدحرجة أمام الدافعة **A** .

– الضغط على ملتقط الكشف **k** يؤدي إلى توقف المحرك (**Mt=0**) وخروج ساق الدافعة **A** لدفع المدحرجة نحو منصة التشحيم.

– عند الضغط على الملتقط **a_1** تعود ساق الدافعة **A**.

– الضغط على الملتقط **a_0** يؤدي إلى صعود المدحرجة إلى المشحم بخروج ساق الدافعة **B** .

– عند الضغط على **b_1** تبدأ عملية التشحيم التي تدوم 4 ثواني ثم تعود ساق الدافعة **B** .

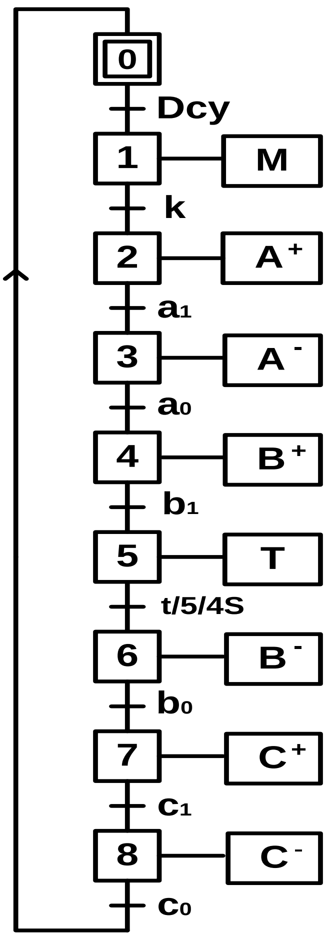
– الضغط على الملتقط **b_0** يؤدي إلى خروج ساق الدافعة **C** لإخلاء المدحرجة المشحمة نحو بساط الإخلاء.

– الضغط على الملتقط **c_1** يؤدي إلى رجوع ساق الدافعة **C**. تنتهي الدورة عند الضغط على الملتقط **c_0**.

العمل المطلوب:

1- أتمم مخطط **Grafcet** **مستوى 2** التالي الخاص بالنظام المدروس.

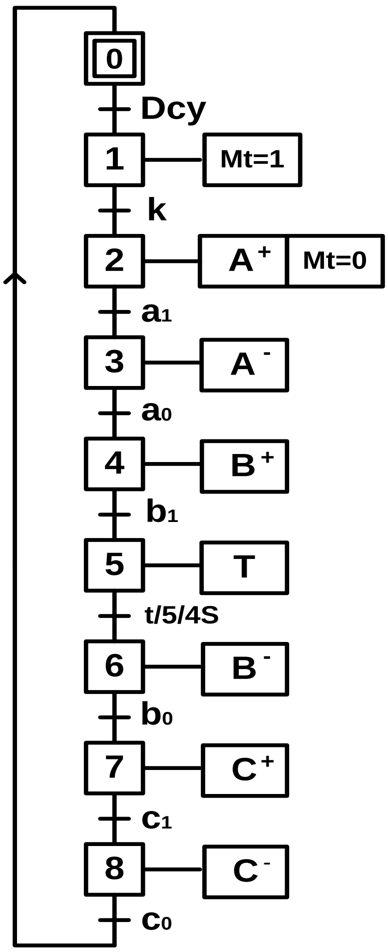
الحل الأول : أنجز حسب قواعد تمثيل الــ GRAFCET



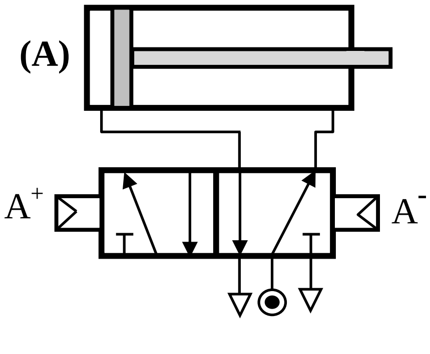
الحل الثاني : يقبل الحل التالي لأن المحرك Mt يعتبر متغير ثنائي

- المحرك في حالة اشتغال، حالته المنطقية 1= (Mt=1)
- المحرك في حالة توقف ، حالته المنطقية 0= (Mt=0)

وهي الطريقة المعمول بها حاليا في الميدان.

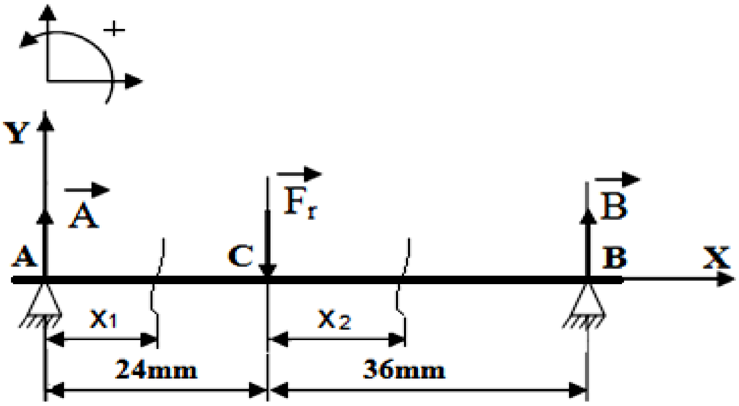


2- اتمم ربط الدافعة **A** بالموزع **5/2** ثنائي الإستقرار وبتحكم هوائي.



الموضوع الثاني

الحل الثاني بالنسبة للسؤال 7-2 مقاومة المواد الخاص بحساب عزوم الإنحناء (Mf) الصفحة(24/20).



✓ $0 \leq x_1 \leq 24$mm   المرجع 0 في النقطة A

$M_f = -R_A\ x_1$

$X_1 = 0$: $M_f = 0$

$x_1 = 24$: $M_f = -3034.8$ N.mm

✓ $0 \leq x_2 \leq 36$mm   ينقل المرجع 0 إلى النقطة C

$M_f = -R_A\ (24 + x_2)\ + F_1\ x_2$

$X_2 = 0$: $M_f = -3034.8$ N.mm

$X_2 = 36$: $M_f = 0$ N.mm

$\frac{dM_{f_z}(x)}{d(x)} = -T_y(x)$	**ملاحظة هامة الخاصة بحساب الجهود القاطعة و عزوم الإنحناء :** يقبل الحل الذي يحقق الشرط التالي

الحل الثاني بالنسبة للسؤال 5-3 و 5-4 الخاص بدراسة المسننات الصفحة (19 / 24).

من الشكل الرسم التجميعي (الصفحة 15/ 24) نستنتج أن التباعد المحوري للمتسننين (20/1) و (8/18):

$$a_{1\text{-}20} = a_{18\text{-}8}$$

$\mathbf{a_{1\text{-}20}} = a_{18\text{-}8} = m(Z_{18}+Z_8) / 2 = \mathbf{66\ mm}$

$\mathbf{a_{1\text{-}20}} = m(Z_1+Z_{20})/2 = \mathbf{66\ mm}$ $\mathbf{Z_1 = 22}$ **dents**

$\mathbf{d_1} = m \times Z_1 = 1,5 \cdot 22 = \mathbf{33\ mm}$

$\mathbf{d_{20}} = m \times Z_{20} = 1,5 \cdot 66 = \mathbf{99\ mm}$

$\mathbf{r_g} = r_{1\text{-}20} \cdot r_{18\text{-}8} = (Z_1 / Z_{20}) \cdot (Z_{18} / Z_8) = (22/66) \cdot (18/48) = \mathbf{0,125}$

$\mathbf{r_g} = N_{11}/N_1$ $\mathbf{N_{11}} = 0,125 \cdot 1500 = \mathbf{187,45}$ **tr/mn**